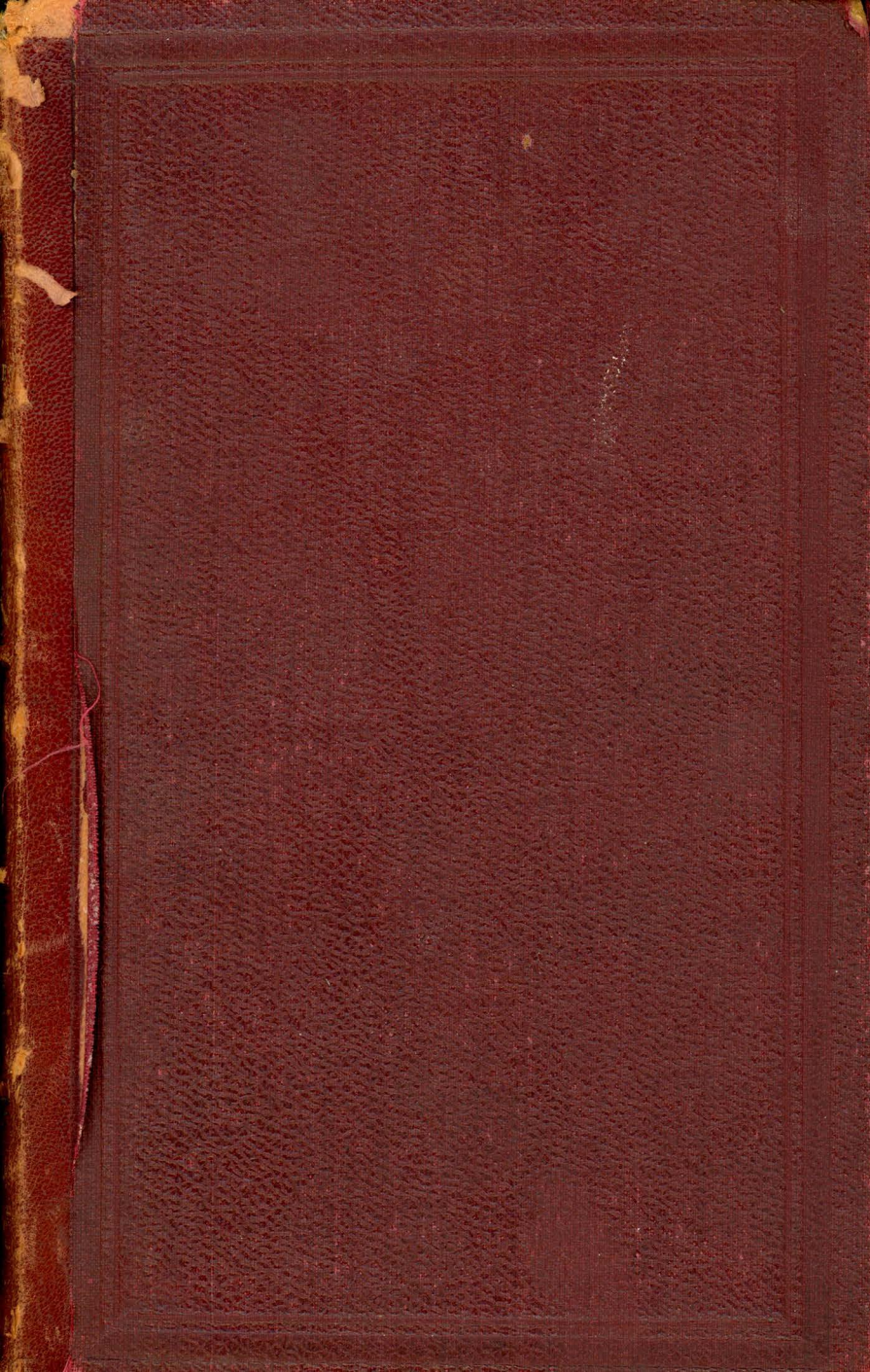


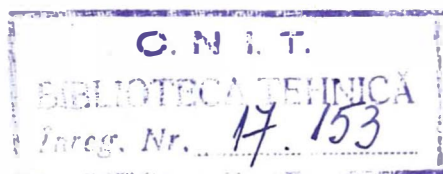
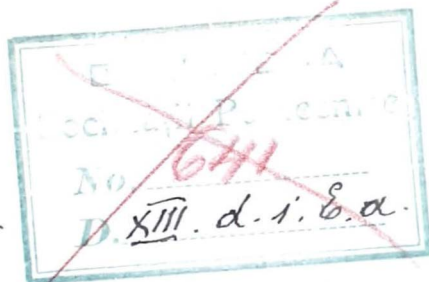


SOCIETATEA
POLITEHNICĂ DIN ROMÂNIA
BIBLIOTECA

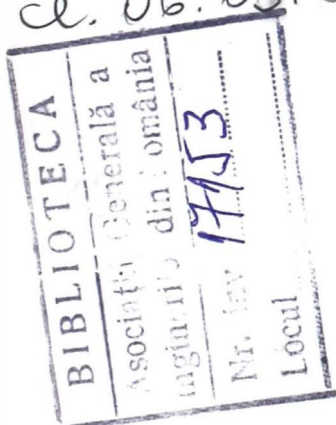
Nr. 3090

Locul 174





C:2.09.02
cl. 06.05.00



Anul I.

IANUAR
FEVRUAR

1885.

No. 1.

BULETINUL

SOCIETĂȚII POLITECNICE

DIN

ROMANIA.

Art. 34 din statute:

Societatea nu este responsabilă de părerile membrilor săi
chiar în publicarea buletinelor sale.

ABONAMENTUL: pe an 12 lei

" " $\frac{1}{2}$ an 6 "

ANUNCIURI: 1 publicație 12 lei $\frac{1}{8}$ pagină

3 publicații 20 " "

6 " 30 " "

Pentru abonamente și anunțuri a se adresa la D-nul Inginer Sinescu,
23, strada Primăverii.

Prețul unui număr: lei 2.50.

BUCHURESCI

Tipo-Litografia Ștefan Mihăilescu, Strada Covaci, No. 14.

Comitetul Societăței

pentru anul 1885.

Președinți onorari:

Falcoianu St. General, Frunza D., Duca G.

Președinte: *Olanescu C.*

Vice-Președinți: *Ene P., Popescu C.*

Secretari: *Ottolescu S., Pușcariu I., Sinescu C.*

Casier: *Bolea C.*

Membri:

Bernath A.

Dobre N.

Cerchez N.

Cesianu D.

Cóna, Căpitan.

Cuțarida N.

Gheorgiu, Colonel.

Hepites S.

Lupulescu I.

Maxentian N.

Mironescu C.

Saligny A.

Varnav S.

Zahariad N.

	Numele și Pronumele	Specificarea Membrilor		
		Societari	Asociați	Onorari
1	Antonescu Petre	Societar		
2	Antoniu Alexandru	"		
3	Apostoliu Ioan	"		
4	Baicoianu Constantin	"		
5	Barozi General		Asociat	
6	Beleşiu Aureliu	"		
7	Beller Edmond	"		
8	Belloianu G. S.	"		
9	Berea Dimitrie	"		
10	Bernarth A.		"	
11	Bottea Constantin	"		
12	Bouron Henry	"		
13	Bukaty E.	"		
14	Budeanu Constantin S.	"		
15	Buholtzer Andrei		"	
16	Bunescu Constantin	"		
17	Brăescu Ernest	"		
18	Cantacuzen Ioan B.	"		
19	Cantacuzen Ioan G.	"		
20	Capșa Ioan	"		
21	Carcalechi Nicolae	"		
22	Carcalechi Sergiu	"		
23	Cepescu Dimitrie	"		

Data admiterei în Societate	A d r e s e l e	Ob- servațiuni
15 Maiu 1884	Strada Brezoianu 41 Bucur.	Deputat
7 Marte 1884	Gara de Nord București	
31 Decembre 1882	Vaslui	
30 Decembre 1883	Strada Scaunele 5 București	
10 Iunie 1882	Strada Polonă 38 București	
31 Decembre	Bacău	
Fondator	Strada Grădina-Veche Galați	
Fondator	Bacău	
3 Aprilie 1883	Vaslui	
Fondator	Calea Moșilor 90 București	
Idem	Strada Pitar-Moșul 5 Bucur.	
30 Decembre 1883	Direcția Gazului București	
Fondator		
1 Aprilie 1882	Strada București 56 Brăila	
3 Februarie 1884	Primaria Capitalei București	
15 Maiu 1884	Gara Brăila	
31 Decembre 1882	Piața Amzei 3 București	
10 Iunie 1882	Calea Dorobanților 54 Bucur.	
Fondator	Strada Romană 47 București	
3 Aprilie 1883	București	
3 Aprilie 1883	Strada Romană 141 București	
7 Marte 1884	Drăgășani	
3 Februarie 1884	Primăria Capitalei București	

	Numele și Pronumele	Specificarea Membrilor		
		Societari	Asociați	Onorari
24	Cerchez Grigore	Societar		
25	Cerchez Nicolae	"		
26	Cesian Dimitrie	"		
27	Chiriac Arghir	"		
28	Chiru Constantin	"		
29	Coandă Constantin		Asociat	
30	Cosmovici Gheorghe	"		
31	Cottescu Alexandru	"		
32	Crăiniceanu Grigore		"	
33	Cucu Nicolae	"		
34	Cuțarida Nicolae	"		
35	Danielescu Athanasie	"		
36	Danielescu R. N.	"		
37	Danielopolo Victor	"		
38	Davidescu Constantin	"		
39	Dendrino Spiridon	"		
40	Dimitrescu Constantin	"		
41	Dimitrescu Tassian Gr.	"		
42	Dobre Nicolau	"	"	
43	Dobrovici Ioan	"		
44	Don Ioan	"		
45	Donici Panait	"		Onorar
46	Drăghicaanu Matheiu	"		

Data admiterei în Societate	A d r e s e l e	Ob- servațiuni
Fondator	Strada Stirbei-Vodă 16 Buc.	Deputat
Idem	Strada Puțul cu plopl 10 Buc.	
Idem	Calea Victoriei 111 București	
31 Decembre 1882	Calea Griviței 37 București	
3 Aprilie 1883	Strada Romană 17 București	
3 Februarie 1884	Strada Stirbei-Vodă 36 Buc.	
3 Aprilie 1883	Calea Plevnei 106 București	
31 Decembre 1882	Gara de Nord București	
31 Decembre 1882	Strada Cometului 15 Bucur.	
3 Aprilie 1883	Primăria Capitalei București	
10 Iunie 1882	Str. Sfinții-Voevozi 28 Bucur.	
3 Februarie 1884	Gara de Nord București	
7 Martie 1884	Str. Palatului monetar Buc.	
31 Decembre 1882	Calea Griviței 17 București	
15 Maiu 1884	Idem	
31 Decembre 1882	Calea Dorobanților 25 Buc.	
3 Aprilie 1883	Buzău	
Fondator	Strada Dionisie 10 București sau la Cioara (jud. Brăilei)	
10 Iunie 1882	Str. Stirbei-Vodă 116 Bucur.	
31 Decembre 1882	Calea Călărașilor 43 Bucur.	
Fondator	Strada Romană 19 București	
Idem	Roman	
10 Iunie 1882	Strada Scaunele 30 Bucur.	

	Numele și Pronumele	Specificarea Membrilor		
		Societari	Asociați	Onorari
47	Dragu Teodor	Societar		
48	Duca George	"		
49	Emanuel David		Asociat	
50	Ene Petre	"		
51	Ene Mihail		"	
52	Enghel Enric	"		
53	Făgărășanu Nicolae	"		
54	Fălcoianu Ștefan general		"	
55	Frank Alfred		"	
56	Frunză Dimitrie	"		
57	Gabrielescu Nicolae I.	"		
58	Gafencă Alexandru	"		
59	Galea Nicolae	"		
60	Galleriu Constantin	"		
61	Georgiu Colonel		"	
62	Godini Serafim		"	
63	Gottereau Paul	"		
64	Grand Effingam	"		
65	Guran Constantin	"		
66	Haret Spiru		"	
67	Hepites Ștefan	"		
68	Ionescu Gama	"		
69	Lahovari Iacob Colonel		"	

Data admiterei în Societate	A d r e s e l e	Ob- servațiuni
Fondator	Viena (Austria)	În misiune
Fondator	Str. Stirbei-Vodă 37 Bucur.	Președinte onorar
31 Decembrie 1882	Str. Stirbei-Vodă 37 Bucur.	
Fondator	Bacău sau Hotel Union Buc.	Deputat
3 Aprilie 1833	Gara Bacău	
3 Aprilie 1883	Gara Bêrlad	
15 Maiu 1884	Calea Griviței 34 București	
Fondator	Str. Biserica-Amzei 5 Bucur.	Președinte onorar
Idem	Focșani	
Idem	Strada Primă-verei 30 Buc.	Președinte onorar
30 Decembrie 1884	Ploești	
Fondator	Constanța (Dobrogea)	
28 Ianuarie 1882	Gara Focșani	
30 Decembrie 1884	Str. Sfinții-Voevozi 26 Buc.	
Fondator	Strada Academică 41 Bucur.	
Idem	Galați (Gară)	
31 Decembrie 1882	Strada Corabia București	
Fondator	Calea Victoriei București	
3 Aprilie 1883	Primăria Capitalei București	
Fondator	Strada Modei 12 București	
Fondator	Liceul St. Gheorghe Bucur.	
28 Ianuarie 1882	Slatina	
Fondator	Strada Occidentului 5 Bnc.	

	Numele și Pronumele	Specificarea Membrilor		
		Societari	Asociați	Onorari
70	Lehliu Constantin	Societar		
71	Lupașcu Lascar	"		
72	Lupulescu Ioan	"		
73	Manega Rudolph	"		
74	Mănescu Constantin	"		
75	Mareșiu Gheorghe Căpit.		Asociat	
76	Marinovic Zamfir	"		
77	Maxențian Nicolae	"		
78	Marin Enric	"		
79	Matac Dimitrie	"		
80	Miclescu Emil	"		
81	Militeanu Dimitrie	"		
82	Mironescu Constantin	"		
83	Neamțu Nicolae	"		
84	Olănescu Constantin	"		
85	Opran Gheorghe	"		
86	Orzărescu Ioan	"		
87	Ottolescu Scarlat	"		
88	Paciurea Mihail	"		
89	Panait Gheorghe	"		
90	Papadopolu Iacob	"		
91	Paraschivescu Constant.	"		
92	Pascal Aristid	"		

Data admiterei in Societate	A d r e s e l e	Ob- servațiuni
3 Aprilie 1883	Gara de Nord București	
Fondator	Idem	
Idem	Str. St. Apostoli 14 Bucur.	Deputat
9 Ianuarie 1883	Strada Colței 64 București	
Fondator	Str. Primă-verei 15 Bucur.	
30 Decembre 1883	Strada Cosma 9 București	
3 Aprilie 1883	Turnul-Măgurele	
9 Ianuarie	Str. Arionoia 40 București	
Fondator	Str. Popa-Tatu 26 București	
Idem	Calea Victoriei 135 București	
Idem	Bulevardul Universității B,	
31 Decembre 1882	Gara Făurei	
1 Aprilie 1882	Strada Rotarilor 14 Bucur.	
3 Aprilie 1883	Gara Bacău	
Fordator	Str. Clementei 15 București	
Idem	Gara Slatina	
3 Aprilie 1883	Gara Făurei	
31 Decembre 1881	Str. Fântânei 36 București	
Fondator	Calea Grivitei 14 București	
10 Iunie 1882	Brăila	
30 Decembre 1883	Gara de Nord București	
31 Decembre 1882	Gara Făurei	
15 Maiu 1884	Calea Victoriei 168 București	

	Numele și Pronumele	Specificarea Membrilor		
		Societari	Asociați	Onorari
93	Pavelescu Ioan	Societar		
94	Petrescu Nicolae	"		
95	Poenaru Bordea Nicolae	"		
96	Poenaru Colonel		Asociat	
97	Poenaru Grigore	"		
98	Pomponiu Floru	"		
99	Popescu Constantin	"		
100	Popovici Nicolae	"		
101	Porumbaru Radu	"		
102	Puscariu Joe	"		
103	Radovici Petre	"		
104	Radu Ilie	"		
105	Romniceanu Mihail	"		
106	Rosettos Ioan	"		
107	Saligny Anghel	"		
108	Saligny Alphonse		"	
109	Săvescu Ioan	"		
110	Săvulescu Alexandru		"	
111	Sgroff Constantin	"		
112	Simțion Constantin	"		
113	Sinescu Constantin	"		
114	Sloninsky Ladislav	"		
115	Socolescu Ioan	"		

Data admiterei în Societate	A d r e s e l e	Ob- servațiuni
28 Ianuarie 1882	Gara de Nord București	
30 Decembre 1883	Strada Romană 141 București	
7 Martie 1884	Strada Puțu de peatră 11 Buc.	
Fondator	Calea Dorobanților 33 Buc.	
3 Aprilie 1883	Călărași	
28 Ianuarie 1882	Fabrica de tutun București	
Fondator	Gara de Nord București	
15 Maiu 1884	Strada Luterană 16 Buc.	
9 Ianuarie 1883	Strade S-ții Apostoli 38 Buc	
Fondator	Gara de Nord București	
31 Decembre 1882	Slobozia (Ialomița)	
Idem	Bacău	
Idem	Strada Sculpturei București	
3 Februarie 1884	Piatza Amzei 3 București	
Fondator	Strada Dionisei 21 București	
9 Ianuarie	Monetăria Statului București	
30 Decembre	Piatza Amzei 3 București	
7 Martie 1884	Strada Bis. Amzei 16 Buc.	
3 Aprilie 1883	Tulcea (Dobrogea)	
30 Decembre 1884	Strada Smărdan 23 Buc.	
Idem	Strada Prima-Verei 23 Buc.	
Fondator	Iași	
3 Februarie 1884	Strada Domniței București	

	Numele și Pronumele	Specificarea Membrilor		
		Societari	Asociați	Onorari
116	Sorescu Toma	Societar		
117	Stamatescu Stefan	"		
118	Stefănescu Alexandru	"		
119	Stefănescu Vasile	"		
120	Stoienescu Constantin	"		
121	Sturza Constantin	"		
122	Șutzu Nicolae	"		
123	Szillia Vasile		Asociat	
124	Teiseanu Justinian	"		
125	Teruseanu Pandeli	"		
126	Țincu Ștefan	"		
127	Tony Miltiadi	"		
128	Várnav Scarlat	"		
129	Vasilescu Anghel	"		
130	Vragnotti Lascar	"		
131	Yorceanu Spiridon	"		
132	Zahariad Nicolae	"		
133	Zotta Nicolae	"		
134	Zeuceanu Constantin	"		
135	Zlătescu George	"		

Data admiterei în Societate	A d r e s e l e	Ob- servațiuni
31 Decembre 1882	Strada Rotarilor 2 București	
30 Decembre 1884	Inginer al Salinelor T. Ocnei	
1 Aprilie 1882	Scoala Tecnică Iași	
9 Ianuarie 1883	Sinaia (gară)	
1 Aprilie 1882	Strada Sborului Bis. Negus- tori București	
31 Decembre 1882	Piatza Amzei 3 București	
15 Maiu 1884	Strada Cătunul 4 București	
Fondator	Sinaia (gară)	
30 Decembre 1884	Craiova	
Fondator	Drăgașani	
3 Aprilie 1883	Strada Primă-Verei 36 Buc.	
Fondator	Iași	
Fondator	Strada Corabia 4 București	
3 Aprilie 1883	Slatina	
15 Maiu 1884	Gara de Nora București	
3 Aprilie 1883	Ministerul lucrărilor publice București	
Fondator	Soseala Ștefan cel mare Buc.	
31 Decembre 1883	Turnul Severin	
31 Decembre 1882	Strada Fântănei 25 Buc.	
15 Maiu 1884	Gara de Nord București	

Lucrările adunărei generale și a comitetului.

Ședința adunărei generale

din 16¹/₂ Decembre 1884

Proces-Verbal (prescurtare *).

Ședința se deschide la orele 9¹/₄ seara sub președința Domnului Vice-Președinte C. Olănescu. Prezenți 28 Domni membri.

Se dă citire dărei de seamă despre mersul lucrărilor societății pe anul 1884 (a se vedea anexa «Lit. A») și după discuțiunea urmată asupra'î se acordă cuvântul D-lui Casier C. Bottea care face espunerea situațiunei financiare a societății (a se vedea anexa «Lit. B»).

La întrebarea făcută de D-l N. Făgărășanu dacă este verî-o speranță ca să se încaseze remășițele din cotisațiuni pe anii 1883 și 1884 care se vîd trecute în bilanț, D-l Președinte, răspunde, în unire cu opiniunea emisă de D-lu N. Maxențian, că Comitetul 'și propune să mai facă încă o incercare pe lângă D-nii Membri, care au rămas înapoi cu plata cotisațiunilor, și dacă se va convinge că încasarea acestor sume este imposibilă, atunci va propune Societății anularea și stergerea lor din bilanț.

*) Art. 107 din regulament.

Se pune la vot bilanțul presintat de D-l Casier pe anul 1884 și se primește.

Se supune Adunărei cererile făcute pentru admiterea de membri noui în Societate și după explicațiunile date de birou asupra membrilor propuși se procedă la vot și se admit :

Membrî Societari

D-l Justinian Teișeanu Inginer, Inspector de mișcare al C. F. R.

D-l Constantin Galleriu Inginer, controlor la fabrica de tutunuri.

D-l Constantin Sinescu Inginer, ajutorul Șefului Serviciului hidraulic central al Ministerului Lucrărilor Publice.

D-l Ștefan Stamatescu Inginer al Salinelor de la Târgul-Ocneî.

D-l Nicolae I. Gabrielescu Inginer în Serviciul de Poduri și Sosele.

D-l Constantin Simtion inginer.

Membru asociat

D-l Gheorghe Mareșiu căpitan de artilerie.

Se procede la alegerea biroului și a comitetului pentru anul 1885.

Votarea se face prin trei scrutinuri separate conform. Art. 20 din statute și rezultatul votului este următorul :

Președinte	D-l C. Olănescu
Vice-Președinți	„ P. Ene
	„ C. G. Popescu
Secretari	„ C. Sinescu
	„ I. J. Puscariu
	„ S. Ottolescu

Casier	D-l C. Botea	
Comitet	« D. Cesianu	Membri Societari
	« N. I. Maxențianu	
	« St. Hepites	
	« C. Mironescu	
	« N. Cutzarida	
	« N. Zahariad	
	« N. Cerchez	
	« A. Saligny (Inginer)	
	« S. Varnav	
	« I. Lupulescu	
	« C. Coandă (căpitan)	Membri asociați
	« Gheorghiu (colonel)	
	« A. Bernarth	
	« D. Nicolau.	

Ne mai fiind nimic la ordinea zilei ședința se ridică la orale 12¹/₄.

Biuroul.

Anexa „Lit. A“.

Domnilor Membri,

Pentru a treia oară de la constituirea sa, comitetul vine a vă da seamă despre mersul lucrărilor societății noastre politecnice.

Domnilor, ca pentru orî ce înștițuțiune, începutul a fost anevoios.

Fie viciul de organizațiune, fie că toți nu suntem încă bine pătrunși de importanța societății noastre care a luat naștere într'un moment de entusiasm, fie în fine că luptele materiale cărora avem aface față în esercițiul carierei noastre, împedică pe fie-care din noi a sacrifica societății tot timpul ce ar fi vo-

ios a'î da, trebuie să recunoaştem că societatea este încă departe de frumosul scop ce statutele 'î asigură.

Perioada de constituire nu este încă terminată, pentru noi, de aceea puţin, foarte puţin, avem de înregistrat la activul nostru.

Dar aceasta trebuie oare să ne descurajeze, şi să autoriseze teribilul cuvânt ce din nenorocire s'a auăit deja şoptindu-se că societatea noastră cade? nu, domnilor, inginerul astă-dî mai mult ca nicî odată, trebuie să aibă iucredere în creaţiunile sale.

În ţara noastră viitorul este astă-dî al Inginerilor.

Ei trebuie să voiască, să se unească şi cu toţi să muncească la dezvoltarea acestei societăţi, menită a face corpul de ingineri să ocupe în societatea română locul ce i se cuvine, şi a aduce pentru ţară roadele care vor fi bine-cuvântate de tot Românul preocupat de economia şi industria naţională.—Uuiţi în societate, şi strânşi legaţi între noi, puţin este de făcut pentru atingerea acestui scop; aducând fie-care mica contribuţiune de timp şi de bani ce statutele ne impun, putem fi siguri de izbândă.

Sacrificiul trebuie însă făcut voios şi la timp de fie-care pentru ca nicî un moment angrenagele societăţii să nu fie împedicate în regulatul lor mers. Permiteţi-ne a vă declara aci că aceasta nu s'a făcut de mare parte dintre membri.

Din bilanţul financiar al societăţii, ce d. casier va avea onoare a vă espune, veţi vedea că societatea are încă de încasat din trecut o sumă de 4792,00 lei, din care 1912,00 lei remăşite din anii 1882 şi 1883; 2630, 00 lei remăşite din cotisaţiunile pe anul 1884 şi 250,00 lei din taxele de admitere pe anul 1884.

Lipsa acestei sume a făcut ca comitetul d-voastră nu a putut încă începe :

1. Publicarea buletinului menit a dovedi că societatea există și produce.

2. Înființarea bibliotecii destinată a pune pe fiecare din noi în contact cu tot ce se face și se produce în arta inginerului și a arhitectului în țările vecine

3. Înființarea clubului societății menit a strânge și mai mult relațiunile intime între toți membrii săi, și a le căruia statute le-ați votat în parte în mai multe adunări generale ordinare.

Eacă, d-lor, cauza principală că la activul societății noastre pe anul 1884 uu avem a trece de cât admiterea a 27 membri noui, lucrarea dicționarului tehnologic și patru conferințe ținute de d. arhitect Socolescu asupra palatului de justiție, de d. inginer Duca asupra magazinelor întreprinse de sistem american și de d. inginer Olănescu asupra frinelor continue și asupra căilor ferate secundare.

Terminând, comitetul are durerea d-lor, de-a vă aduce la cunoștință pierderea a 2 membri din societate: Generalul Dabija care a fost unul din întemeiatorii acestei societăți și care a avut onoarea de a obține pentru societatea noastră, recunoașterea sa de utilitate publică, și Maiorul Hepites care ca membru în comitet a adus pentru interesul societății tot zelul și activitatea de care în cariera sa militară dovedise că era capabil.

Cestiunile la ordinea zilei sunt :

1). Descărcarea comitetului de gestiunea sa financiară pe anul 1884.

2). Admiterea de membri noui.

3). Alegerea biuroului și comitetului pe 1885.

Anexa „Lit. B.“

BILANȚUL PE ANUL 1884.**D A R E**

Numerar primit de la D. Miculescu fost Casier	162.50	
Cotisațiunile membrilor pe anul 1884.	7,112.50	
Taxa de admitere pe anul 1884 . .	750.00	
Remășițe din cotisațiuni pe anii 1882 și 1883	2,642.00	
Fond social in casă intr'un titlu de rentă	500.00	
Cuponul pe 1884 la fondul social. .	25.00	
		11,179.00

A V E R E

Chiria localului Societății pe 1884 .	3000.00	
Leafa odăiașului pe 10 luni din 1884.	800.00	
Coroane la înmormântarea membrilor decedați	465.00	
Delapidați de odăiași	630.00	
Două stânceni lemne	130.00	
Cheltueli diverse și de bureau. . .	643.85	
Remășițe din cotisațiunile membrilor pe 1884.	2,630.00	
Remășițe neincasate din cotisațiunile pe anii 1881 și 1883.	1,912.00	
Remășițe de incasat din taxele de admitere pe anul 1884	250.00	
Fond social în casă.	500.00	
Sold în casă	236.15	
		11,179.00

*Cassierul S-ții, C. Bottea**Comitetul S-ții, C. Olanescu, S. Ottolescu, D. Cesianu, și
M. Cucu.*

Memorii și conferințe.

Formulele de rezistență ale lui Winkler
basate pe experiențele lui Wöhler.

(Conferință ținută de d-l inginer C. Mironescu).

Raportul juriului instituit pentru a judeca proiectele de pod peste Dunăre, stabilind o programă definitivă după care vor fi întocmite proiectele decide în același timp că pentru calculele de rezistență se va face aplicațiunea formulelor lui Winkler, unul din membrii juriului. Această dispozițiune a programei a fost pentru noi o revelațiune, căci aceste formule care datează abia de șapte ani, ne erau cu totul necunoscute. Pe de o parte dar dorința de a fi în curent cu descoperirile științei, iar pe de altă parte interesul ce puneam toți a urmări condițiunile în cari se va executa o lucrare atât de considerabilă cum este podul peste Dunăre și accesele lui ne a condus să ne dăm seama de însemnătatea formulelor de rezistență preconisate de juriu și a releva ideile și concepțiunile noi ce ele cuprind.

Am socotit dar că un asemenea studiu avea o importanță destul de mare pentru a face obiectul unui memoriu destinat a fi prezentat societății noastre polytechnice.

Interesul acestei comunicări mi s'a părut cu atât mai mare cu cât în nouile formule de rezistență cunoscute sub numele de formulele lui Lannardht Wapanch și Winkler intervin noțiuni cu totul noi, considerațiunile ingenioase cari tind a ține seamă de toate condițiunile speciale în care au să lucreze materialele întrebuințate în construcțiuni.

Aceste considerațiuni deschid, trebuie s'o spunem de la început un nou și vast câmp cercetărilor relative la rezistența materialelor și sunt cel d'antăiu pas făcut pentru a restitui bazele vechei teorii.— Dar tocmai pentru aceasta este necesar a analiza noile metode și a căuta dacă ele sunt ajunse la un așa grad de maturitate în cât se se poată substitui încă de acum vechei teorii care are pentru dînsa sprijinul unei lungi experiențe, și cu atât mai mult dar va fi oportun ane întreba dacă se pot întrebuința cu toată conștiența și cu toată siguranța noile formule la o lucrare atât de însemnată ca aceia a podului peste Dunăre.— Redicând această chestiune nu voesc de cât a provoca asupra noilor metode o discuțiune al căreia interes este incontestabil; dar țiū în aceiaș timp a declara că n'am înțeles cătuși de puțin a pune în discuțiune considerațiunile care au condus la adoptarea formulelor în chestiune pe oameni de știință de o autoritate incontestată cari au format juriul pentru examinarea proiectelor de pod peste Dunăre.

Aceste explicațiuni date, putem acum să espunem în ce consista noua teorie, pe ce este fundată și la ce rezultate ne conduce.

Voiū începe dar prin a da un resumat al memoriului d-lui. Winkler prezentat în 1877 societăței inginerilor din Viena, și cari conține totă teoria

noilor formule, apoi voiū espune diferitele obiecțiuni ce s'aū făcut contra aplicațiunei lor în starea în care se găsesc noua theorie.

Când avem a calcula dimensiunile unei grinzī supuse la un sistem oare-care de forțe, trebuie mai întâiū sē ne fixām o limită pentru travaliul admisibil la care pōte fi supusă materia din care e formată grinda și atunci cu ajutorul acestui element, cunoscând și forțele exterioare aplicate grindei, ajungem a fixa dimensiunile piesei în condițiunile prescrise.—După theoria vechie, urmată până acum s'a fixat o dată pentru tot-d'auna acest travaliū admisibil luând pentru fie-care natură de materiale și deosebind acțiunile la cari ele sunt supuse, în acțiunī de compresiune, de tracțiune și de flexiune, o tracție $\frac{1}{n}$ din efortul maximum care corespunde la limita de elasticitate, n fiind atunci ceficientul de siguranță.—Așa de es. limita de elasticitate la compresiune pentru fer fiind de 1500 kg. pe c. m. p., s'a fixat ca travaliū admisibil 700 până la 750 Kg. pe c. m. p. luându-se coeficientul de siguranță egal cu 2.—In loc de a se referi la limita de elasticitate, în Germania și Anglia s'a luat tot-d'auna ca punct de plecare limita de ruptură dar coeficientul de siguranță s'a fixat ast-fel în cât travaliul unitar s'a găsit în definitiv acelaș. Ast-fel da es. limita da ruptură pentru fer fiind 3500 kg. s'a luat un coeficient de siguranță egal cu 5, ceea ce a dat drept travaliū specific 700 kg. ca și coeficientul 2 aplicat la limita de elasticitate.—Ambele procedeurī, formează dar una și aceiași metodă din punctul de vedere practic.—In această metodă atât coeficientul de siguranță cât și travaliul specific adică travaliul admisibil pe unitatea de secțiune sunt date ca invariabile și prin urmare vom zice că o construcție or-

care, calculată după aceste elemente, nu lucrează de cât la 700 sau 750 k. și e afectul de un coeficient de siguranță 2 sau 5, sub or-ce formă ar lucra forțele ce i sunt aplicate, adică fie acele forțe permanente, fie intermitente, fie statice, fie dinamice. În toate aceste cazuri calculul se va efectua considerând acele forțe ca permanente și ne animate de nici o vitesă.

Această metodă este combătută de d-l Winkler în memoriul său ca nerațională de oare-ce în alegerea travaliului specific nu se ține compt de o mulțime de împrejurări cari ar trebui să aibă o însemnată influență asupra acestei alegeri.—D-l Winkler citează ca condițiuni de cari ar trebui să se ție seamă pentru determinarea limitei practice de rezistențe pe cele următoare : 1) inexactitatea calculului ; 2) Sgduiturile (les secousses) ; 3) Vitesa de care e animată încărcarea accidentală ; 4) Augmentarea presiunii roților de vagone sau locomotive ; 5) Eforturile repetate sau ceea-ce vom numi încărcările intermitente.—Toate aceste împrejurări fac să varieze condițiunile în care lucră metalul și prin urmare travaliul specific sau unitar ar trebui să varieze și dânsul după aceste condițiuni, dacă voim ca construcție să fie afectată de acelaș coeficient de siguranță.—Printre aceste cauze însă aceea de care tratează în special memoriul d-lui Winkler este cea din urmă adică încărcările repetate de care d-l Winkler voesce a ține seamă, fundându-se pe experiențele și legile lui Wöhler, pentru a modifica coeficientul de travaliu unitar care se determină în fiecare caz special după condițiunile particulare în care ne aflăm. În acelaș memoriu e adevărat că d-l Winkler adaugă un paragraf în care se ocupă de influența sgduiturilor (secausses) pentru a modifica

incă valórea coeficientului practic; dar această parte a memoriului fiind o parte cu totul theoretică iar nici de cum fundată pe observațiuni și esperiente, nu vom espnne de cât partea din memoriu relativă la încărcările repetate, care singură se presintă ca fiind dedusă din experiențele lui Wöhler; pentru cea d'a doua nu vom face de cât să enunțăm rezultatele practice pentru fixarea coeficientului de travaliu. — In ceea-ce privesce in fine cele-l'alte cause, precum vitesa etc, cari ar avea o influență asupra valorii coeficientului de travaliu, ele sunt numai menționate in memoriu fără a se arăta partea de influență ce ele ar avea asupra acestui coeficient.

Efectul încărcărilor repetate. Cele d'ântăiū incercări făcute asupra efectului încărcărilor repetate au avut loc in Englitera in 1849 și mai târziu in 1880 incercări făcute de Fairbairn asupra unor grinzii de fontă de 1^m,40 lungime până la 4.30 și asupra unei grinzii de tolă de 6.00 lungime. Asupra celor d'ântăiū se aplicaū acțiunī repetate care produceau aceleși flexiunī ca și încărcarea de ruptură statică; și ruptura se producea după 4000 de operațiuni.—Asupra grinzilor de tolă rezultatul experiențelor a fost cel următor:

Cu un travaliu de 703^k pe c. m. p. grinda a suportat 600000 încărcări repetate fără deformațiune.

Cu un travaliu de 914^k, 400000 încărcări iarăși fără deformațiune.

Cu un travaliu de 1290^k pe c. m. p. grinda s'a rupt după 5175 încărcări repetate.

Iar sub o încărcare statică, adică permanentă, grinda nu s'a rupt de cât sub un travaliu de 3000 kg.

Din aceste cifre rezultă deja, că o indicațiune generală, că rezistența unei grinzii supusă la încărcări

repetate se stabilește în alte condițiuni de cât dacă ar fi supusă la o încărcare permanentă și că ruptura se produce în cazul d'ântăiū sub o greutate mai mică de cât în cazul d'al doilea.

Experiențele lui Wöhler însă, făcute de la 1859-1870 și continuate de Spangenberg de la 1871-1873 au servit singure a stabili legile la care este supusă și după care variază încărcarea maximă capabilă de a produce ruptura în diferitele cazuri ale încărcărilor repetate ale unei grinde.—În aceste experiențe Wöhler nu are în vedere de cât un studiu asupra osiilor de vagone și a legilor rupturii lor ; astfel mai toate aceste experiențe în număr de 56 au fost făcute asupra osiilor de vagone și se divid în două serii, adică : 17 experiențe asupra ferului și 39 asupra oțelului.—Afară din acesta unele din aceste experiențe au fost făcute pentru tracțiune, altele pentru flexiune ; nici unele însă nu au fost făcute pentru compresiune.—Experiențele au fost conduse în modul următor : s'au aplicat în mod intermitent și egal piesei supusă la experiență, o încărcare dată A sau alternativ două încărcări diferite A, C și s'a notat numărul n al operațiunilor, adică al deformațiunilor sub care s'a produs ruptura piesei ; s'a întrebuițat pentru acesta aparate puse în mișcare printr'o mașină cu aburi și numărul deformațiunilor s'a înregistrat printr'un comptor. — Din aceste experiențe ale căror rezultate numerice se găsește consemnate în tabloul de mai jos, rees următoarele legi, formulate de Wöhler.

1) Dacă o piesă este supusă de un număr oarecare de ori la acțiunea unei încărcări periodice, alternativ aplicată și suprimată, s'au la acțiunea a doua încărcări alternative, ruptura se produce, după un număr oarecare de deformațiuni, sub un travaliū

pentru unitatea de secțiune mai mic de cât dacă ea ar suporta o încărcare statică permanentă.

Ast-fel de es. o grindă care nu s'ar rupe de cât sub minimum 4000 kg. pe Cm. p. de încărcare statică și care ar suporta indefinit o încărcare statică mai mică de es. 3500 kg., aceeași grindă s'ar rupe sub o încărcare periodică de 3500 k. sau de 3000 kg. pe Cm. p., dacă această încărcare este aplicată și suprimată alternativ de un număr de ori n .

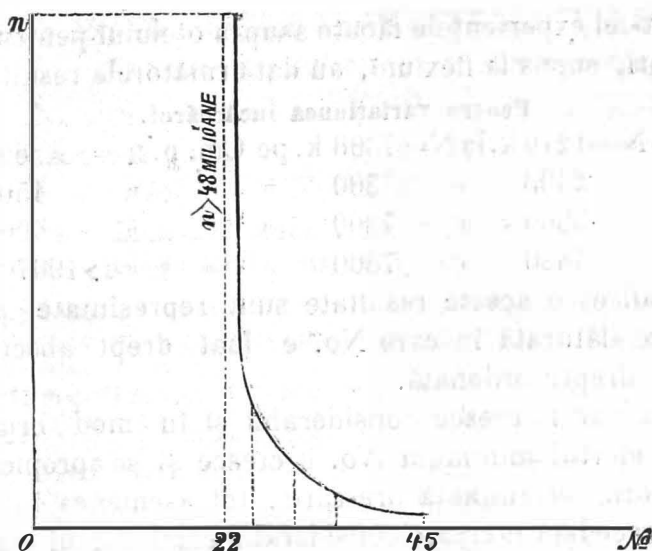
2) Numărul încărcărilor repetate necesar pentru a produce ruptura e cu atât mai mare cu cât coeficientul de travaliu maximum este mai mic, coeficientul minimum rămânând același.

Ast-fel din experiențele lui Wöhler extragem următoarele rezultate cari confirmă acesta. — Travaliul minimum fiind zero, numărul n al deformațiunilor după care s'a produs ruptura a fost pentru diferitele valori ale travaliului maximum N :

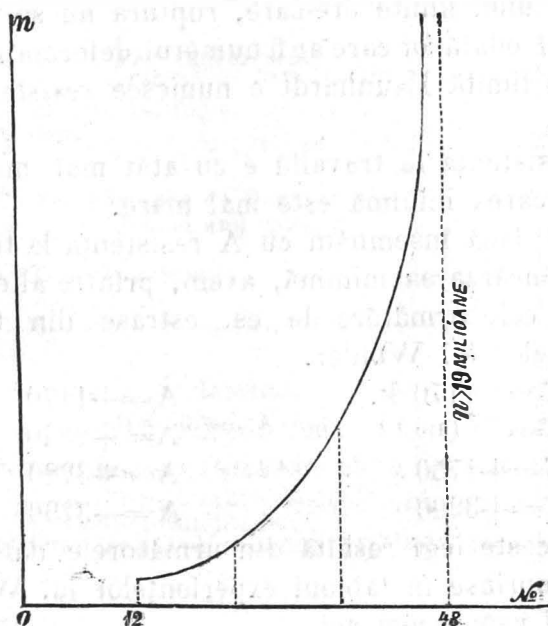
Pentru variațiunea încărcărei.

De la 0 la $N=4500$ kg. pe Cm. p. . . $n=$	170000
» » 0 » 3500 » » »	450000
» » 0 » 3000 » » »	660000
» » 0 » 2500 » » »	1.500000
» » 0 » 2200 » » »	148.200000

Aceste rezultate se pot reprezenta graficesc prin figura alăturată luând drept abscise pe N și drept ordonate pe n .—Și e de observat că pentru toate calitățile de fer supuse experienței, ca și pentru oțel, se găsesc curbe analoge dar de formă și poziție puțin diferite.



3) Numărul încărcărilor repetate necesare pentru a produce rupura e cu atât mai mare, cu cât tra-
valiul minimum este mai mare presupunind că tra-
valiul maximum rămâne constant.



Ast-fel experiențele făcute asupra oțelului pentru resorturi, supus la flexiuni, au dat următoarele rezultate.

Pentru variațiunea încărcărei.

De la $N=1210$ k. la $N=7300$ k. pe Cm. p. $n=$	60000
„ 2403 „ 7300 „ „ „	150000
„ 3660 „ 7300 „ „ „	400000
„ 4820 „ 7300 „ „ „	$n > 19670000$

Graficesce aceste rezultate sunt represintate prin figura alăturată în care No. e luat drept abscisia, iar n drept ordonată.

Așa dar n crește considerabil și în mod bruscă când efortul minimum No. c crește și se apropie de o valoare determinată oarecare; tot asemenea în cazul precedent n crește considerabil când efortul maximum descresce și se apropie de o limită determinată oarecare.

Din acesta rezultă:

4o) Dacă încărcarea maximă N rămâne tot d'auna inferioară unei limite oarecare, rupțura nu se va produce nici odată or care ar fi numărul deformațiunilor.

Acastă limită Launhardt o numește *resistență la traviu*.

5o) Resistența la traviu e cu atât mai mare cu cât încărcarea minimă este mai mare.

Ast-fel dacă însemnăm cu A rezistența la traviu și cu C încărcarea minimă, avem, printre alte multe cifre, pe cele următoare de es. estrase din tabloul experiențelor lui Wöhler.

$C = 1170$ k.	$A = +1170$
$C = 0$	$A = +2340$
$C = +1750$	$A = +3220$
$C = +3290$	$A = +3290$

Tôte aceste legi rezultă din următoarele date numerice coprinse în tabloul experiențelor lui Wöhler pe care 'l reproducem aci.

Numele observatorului	No. curent	Materia supusă experienței	Modul experimentării	Efortul în tone pe Cn. p	
				mini-mum	maxi-mum
Vöhler	A. Fer.				
	Osiî de fer Fhenix 1857.				
	1	Cu cotu retundit.	flexiune	-1.17	+1.17
	2	Idem cu unghiû viû	id	-1.17	1.17
	3	id	id	-1.02	1.02
	4	id	id	0	2.10
	5	Cu cotu rotundit.	tracțiune	0	2.34
	6	idem cu unghiû viû	id	0	2.63
	7	cu cotu rotundit.	id	1.75	3.22
Spangenberg	8	idem	trac. stat.	3.22	3.22
	9	idem	id	3.29	3.29
	Fer de Westphalie provenind de la Heinrichütte.				
	10	Cu cotu rotundit.	flexiune	-1.75	1.75
	11	idem	tracțiune	0	2.34
	12	idem	flexiune	0	2.63
	Fer englezescû.				
	13	Cu cotu rotundit.	id	-1.46	1.46
	14	idem	id	-1.75	1.75
Vöhler	Fer homogen de Pearson Coleman and sans.				
	15	Cu cotu rotundit.	id	-1.75	1.75
	16	idem	id	0	2.92
	17	Mijlocia a 2 încărcări	trac. stat	+4.28	4.28
Vöhler	B. Oțelû.				
	Oțel turnat Krnpp.				
	18	Osiî de oțel turnat 1873	flexiune	-2.27	2.27
	19	Cu cotu în unghiû viû 1862	id	-1.90	1.90
	20	Cu cotu rotundit 1862.	id	-2.19	2.19
	21	Oțel pentru reșorturi 1873	id	0	3.29
	22	idem	id	0	3.65
	23	Osiî de oțel turnat 1862	id	0	3.65
24	Tablă	id	0	3.65	

Numele observatorului	No. curent	Materia supusă experienței	Modul experi- mentării	Efortul în tone pe Cm p	
				mini- mum	maxi- mum
Vöhler apg. Vöhler	25	Oțel pentru resorturi turnat .	flexiune	0	4.39
	26	Oșie de oțel tur. cu cotu rot.	tracțiune	0	3.36
	27	Idem cu ung. viū .	id	0	2.19
	28	Oșie de oțel turnat	flexiune	0	3.20
	29	Oșie de oțel turnat 1872	tracțiune	0	3.65
	30	Bară de oțel pentru res. tur .	flexiune	+1.83	5.12
	31	— id —	id	+2.19	5.42
	32	— id —	id	+2.92	5.85
	33	— id —	id	+4.09	5.85
	34	— id —	id	+4.38	6.58
	35	— id —	id	+4.82	7.37
	36	— id —	id	+6.58	8.77
	37	Oșie de oțel tur. cu c. rot. 1862 .	tracțiune	+2.56	5.85
	38	id	id	+2.92	5.85
	39	id (mij. a 3 încercări).	trac. stat.	+7.62	7.62
	40	Oșie de oțel turnat 1853 (mij- locia a 2 încercări)	id	+6.40	
	41	Tolă de oțel turnat	id	5.34	
	42	Șină de oțel turnat 1864 . . .	trac. stat	+7.38	
		Oțel turnat dela Union de Bochum			
	43	Oșie cu cotu rotunzit	flexiune	+1.90	
	44	id	id	0	
	45	Oșie	trac. stat	+6.47	
		Oțel turnat de Vikens et Sons.			
	46	Oșie cu cotu rotunzit	flexiune	-1.61	
	47	Oșie	trac. stat	+4.24	
		Oțel de Tirth and Sons.			
	48	Oțel pentru unelte, cotu rot. .	flexiune	-1.61	
	49	Oțel turnat.	id	-1.75	
	50	Oțel	id	0	
	51	Oțel trnat	tracțiune	0	
	52	Oțel pentru unelte	trac. stat.	8.40	
		Oțel turnat de Borsig.			
	53	Oșie, cotu rotunzit.	flexiune	-1.83	
	54	Oșie cu unghiu viū	id	-1.46	
	55	Tolă de oțel turnat	trac. stat.	+5.04	
	56	Oțel	id	+5.86	

Legea de aproximație pentru rezistența la travaliu.

Din cele ce proced urmează ca dacă o grindă e suppusă alternativ, la două încărcări diferite din care C este încărcarea minimă, încărcarea maximă A sub care nu s'ar produce nici o dată rupătura s'ar produce numai după un număr considerabil de ori, cu alte cuvinte rezistența la travaliu este o funcțiune de încărcarea minimă C. Aceasta ar fi și sarcină de rupătură la care se referă de obicei în Germania și Anglita pentru a fixa limita practică de rezistență. Dacă dar din experiențele lui Winkler putem deduce o formulă algebrică care să dea legea de variațiune a lui A în funcție de C, vom putea determina încărcarea de rupătură variabilă cu diferența între efortul maximum și efortul minimum și vom putea prin urmare fixa în fie-care cas valoarea coeficientului practic de rezistență variabil și dănsul ast-fel în cât metalul să lucreze tot d'auna în aceleași condițiuni.

Insemnătatea practică a acestei determinațiuni reese de sine îndestul de lămurit. Căci dacă e adevărat că metalul se găsește în condițiuni mai mult sau mai puțin bune de rezistență după cum el e supus la o încărcare permanentă sau intermitentă și dacă aceleași condițiuni depind și de diferența între încărcarea maximă și minimă, atunci este evident că nu e rațional a admite un același coeficient constant de rezistență practic (700^k sau 750^k de es.) pentru toate casurile ce se pot presenta. Procedând ast-fel suntem expuși sau să întrebuițăm într'o construcție prea puțin metal și să micșorăm prin urmare rezistența și durata uvragiului, sau să întrebuițăm mai mult de cât trebie pentru a avea gradul de siguranță ce am avut în vedere și să sporim prin urmare costul uvragiului renunțând la o economie posibilă

și de care trebuie tot d'a-una a ține seamă la întocmirea unui proiect. Cu alte cuvinte coeficientul de siguranță n pe care l'am presupus constant, va fi în realitate un coeficient variabil și metalul în loc de a lucra în mod constant la 700^k va lucra în realitate une-oră la mai mult, alte-oră la mai puțin de 700^k . Dacă din contra din experiențele lui Wöhler putem deduce legea după care variază condițiile de rezistență ale metalului, vom lua în virtutea acestei legi ca limită practică de rezistență un coeficient variabil care să facă să lucreze metalul tot d'a-una în aceleași condițiuni, făcând astfel pentru coeficientul de securitate n o valoare în adevăr constantă și puind astfel de acord cele două considerațiuni ce trebuie să ne conducă în redactarea unui proiect: considerațiunea de rezistență sau de durată a uvrăgiului și considerațiunea de economie.

Aceasta este, dacă l'am înțeles bine, spiritul formulelor lui Winkler și sub acest titlu: «Legea de aproximație pentru rezistență la travaliu», autorul Memoriului și propune a deduce din experiențele lui Wöhler legea matematică după care variază rezistența la travaliu A în funcția de încărcarea minimă C .

Pentru aceasta autorul raportează la două axe rectangulare rezultatele acestor experiențe luând ca abscisse valorile încărcărilor minime C iar drept ordinate valorile corespunzătoare ale încărcărilor maxime care produce ruptura după un număr considerabil de deformațiuni, adică valorile rezistenței la travaliu A .

Această construcțiune s'a făcut pentru fie-care serie de experiențe, adică pentru fie-care calitate de metal și autorul constată atunci că punctele astfel determinate se găsesc, pentru fie-care calitate de metal, aproape pe o linie dreaptă.—Putem dar, continuă d-lui Winkler, să admitem aproximativ că A și

C sunt legate între dănsese printr'o ecuațiune lineară de forme :

$$A=U+\alpha C \quad (1)$$

în care U și α sunt două constate ce urmează a fi determinate.

În această formulă dacă presupunem $C = 0$, ea ne dă :

$$A=U$$

Prin urmare constată U reprezintă încărcarea de ruptură, în hypotesa că încărcarea minimă ar fi zero și grinda prin urmare alternativ încărcată și descărcată. — Acest coeficient U Launhardt îl numește *resistență originală*.

Dacă însemnăm apoi cu Z încărcarea permanentă capabilă de a produce ruptura, adică *încărcarea statică*, în acest caz e evident că avem :

$$A=Z \text{ și } C=Z$$

și prin relațiunea (1) care subsistă pentru toate stările de încărcare ale grindei devine :

$$Z=U+\alpha Z$$

sau :

$$U=(1-\alpha) Z \quad (2)$$

ceea-ce ne dă rezistența originală U în funcție de încărcarea statică Z prin ajutorul coeficientului α ce rămâne încă de determinat.

Winkler se servește în urmă de experiențele 1, 4, 5, 7, 8 și 9 asupra ferului și aplicând metoda celor mai mici patrate, determină dreapta care să se apropie mai mult de cifrele date de experiențe și reproduse de epura alăturată. Aceasta fiind o simplă operație de Algebră, trecem peste dănsa și notăm aici numai rezultatul obținut. — Winkler găsește astfel pentru o serie de experiențe că ecuația (2) le cuprinde cu oare-care aproximație făcând :

$$U=2.62 \text{ și } \alpha=0.47$$

astfel că ecuația dreptei ce ar reprezenta legea de variație între A și C este :

$$A=2.02+0.47 C$$

O altă serie de experiențe relativă la altă proveniență de fer a dat asemenea, aplicându-se iarăși metoda celor mai mici pătrate :

$$A=2.49+0.43 C$$

În fine pentru oțel, rezultate date de două serii de experiențe au fost :

$$A=3.72+0.57 C$$

$$\text{și } A=2.95+0.56 C$$

Din aceste formule se vede că valorile coeficientului α sunt foarte puțin diferite pentru fer de o parte și pentru oțel de altă parte, cu toate că U variază în mod sensibil; putem dar lua cu destulă exactitate oricare ar fi calitatea și proveniența metalului.

$$\alpha=0.45 \text{ pentru fer}$$

$$\alpha=0.56 \text{ ,, oțel}$$

Prin urmare înlocuind în formulă (2) valorile lui α , avem :

$$U=(1-0.45) Z=0.55 Z \text{ pentru fer}$$

$$U=(1-0.56) Z=0.44 Z \text{ ,, oțel}$$

Prin urmare ecuația generală (1) care se poate scrie sub forma generală $A=(1-\alpha) Z+\alpha C$ (3) devine :

$$(4) \begin{cases} A=0.55 Z+0.45 C \text{ pentru fer} \\ A=0.44 Z+0.56 C \text{ ,, oțel} \end{cases}$$

Aceste rezultate sunt toate relative la eforturi de tracțiune.

Pentru compresiune, ne fiind făcute de loc experiențe, d-l Winkler admite că formula (3) stabilită pentru tracțiune este aplicabilă și la compresiuni, înlocuind rezistența statică Z la tracțiune prin rezistența statică D la compresiune și schimbând numai coeficientul α într'un coeficient α_1 pe care 'l determină precum urmează :

Formula admisă pentru compresiune este :

$$A = (1 - \alpha_1) D + \alpha_1 C \quad (5)$$

Daca acum insemnăm cu G rezistența la traviu pentru cazul când tracțiunea este egală cu compresiunea, când adică grinda ar fi supusă la acțiuni alternative $+a$ și $-a$, avem atunci prin formula (3):

$$G = (1 - \alpha) Z - \alpha G$$

de unde :

$$G = \frac{1 - \alpha}{1 + \alpha} Z$$

Tot asemenea prin formula (5) vom avea :

$$G = \frac{1 - \alpha_1}{1 + \alpha_1} D$$

și fiind că aceste valori ale lui G trebuie să fie în definitiv una și aceeași, avem :

$$\frac{1 - \alpha}{1 + \alpha} Z = \frac{1 - \alpha_1}{1 + \alpha_1} D$$

de unde deducem :

$$\alpha_1 = \frac{(1 + \alpha) D - (1 - \alpha) Z}{(1 + \alpha) D + (1 - \alpha) Z} \quad (6)$$

Valorile lui α sunt deja cunoscute ; adică

$$\alpha = 0.45 \text{ pentru fer}$$

$$\alpha = 0.56 \quad \text{«} \quad \text{oțel}$$

iar valorile lui D , Winkler le ia :

$$D = \frac{7}{8} Z \text{ pentru fer}$$

$$D = \frac{3}{4} Z \quad \text{«} \quad \text{oțel}$$

Ceea ce dă pentru α_1 valorile următoare :

$$\alpha_1 = 0.40 \text{ pentru fer}$$

$$\alpha_1 = 0.63 \quad \text{«} \quad \text{oțel}$$

și prin urmare înlocuind în formula (5), Winkler ajunge la următoarele relațiuni, analóge cu cele de la No. 4, adică :

$$(7) \begin{cases} A = 0.60 D + 0.40 C \text{ pentru fer} \\ A = 0.37 D + 0.63 C \quad \text{«} \quad \text{oțel} \end{cases}$$

cari sunt aplicabile în cazul când metalul lucrează la compresiune.

Trecând la cazul când metalul lucrează la forfecare (cisailt), Winkler arată că nefiind încă făcute experiențe directe asupra rezistenței la forfecare sub un travaliu repetat, se va servi de câte-va rezultate date de experiențele lui Wöhler asupra rezistenței la torziune a osiilor de oțel Krup precum și de rezultatele pentru rezistența la forfecare cu o presiune statică.

Wincler ajunge ast-fel la formulele :

$$(8) \begin{cases} A=2.56+0.50 C & \text{pentru fer} \\ A=3.72+0.57 C & \text{„ oțel} \end{cases}$$

și adaogă îndată că aceste formule deduse din prea puține încercări, merită prea puțină încredere și că prin urmare va admite și pentru efectele de forfecare aceleași valori ale coeficientului α ca și pentru tracțiune. Cu chipul acesta însemnând cu S rezistența la forfecare sub un efort static, autorul Memoriului propune, pentru a represinta legea de variațiune care légă între ele A și C formulele

$$(8) \begin{cases} A=0.55 S+0.45 C & \text{pentru fer} \\ A=0.44 S+0.56 C & \text{„ oțel} \end{cases}$$

care împreună cu formulele (4) și (7) forméză seria complectă de relațiuni între încărcarea maximă A și încărcarea minimă C pentru cele trei feluri de acțiuni la care pote fi supus metalul, adică : tracțiune, compresiune și forfecare.

Determinarea secțiunilor pentru încărcări repetate. Sub acest titlu, autorul continuând, face usagiū de formulele stabilite până aci pentru a deosebi influența încărcărei permanente de acea asupra încărcărei periodice și a determina ast-fel coeficientul de rezistență relativ la fie-care din aceste feluri de acțiuni precum și secțiunea unei piese în mod mai rațional. Vom considera atunci :

a) *Casul unei tracțiuni singure.*

Winkler ia ca punct de plecare coeficientul de siguranță n pe care voesce a-l face în adevăr să fie constant cîră care ar fi condițiunile în care lucrează metalul și și propune a determine secțiunea Ω a unei grinzii óre-care. Fie dar, zice D-l Winkler, P_0 greutatea proprie a grinzii și P_1 greutatea accidentală periodică; eforturile maxima și minima la care este supusă grinda alternativ sunt dar :

$$P_{\min.} = P_0, \quad P_{\max.} = P_0 + P_1 \quad (9)$$

Dacă dar voim să avem acelaș coeficient de siguranță n pentru încărcarea permanentă și pentru cea accidentală, trebuie ca, Ω fiind secțiunea piesei să avem :

$$A = \frac{n P_{\max.}}{\Omega} \quad \text{și} \quad C = \frac{n P_{\min.}}{\Omega}$$

Aceste valori trebuind să satisfacă ecuațiunii generale (3), vom avea dar :

$$\frac{n P_{\max.}}{\Omega} = (1 - \alpha) Z + \alpha \frac{n P_{\min.}}{\Omega}$$

Să represintăm acum prin K coeficientul de trawaliu admisibil adică coeficientul practic de rezistență relativ la o tracțiune statică. Trebuie să luăm dar

$$K = \frac{Z}{n} \quad \text{saũ} \quad Z = n K$$

pentru a conserva acelaș coeficient de siguranță; substituind dar în formula precedentă avem :

$$\frac{n P_{\max.}}{\Omega} = n K (1 - \alpha) + \frac{n \alpha P_{\min.}}{\Omega}$$

de unde :

$$P_{\max.} = K \Omega (1 - \alpha) + \alpha P_{\min.} \quad (10)$$

saũ servindu-ne de valorile (9) :

$$P_0 + P_1 = K \Omega (1 - \alpha) + \alpha P_0 \quad (11)$$

Aceste formule (10) și (11) rezolvate în raport cu Ω ne dau val orile următoare :

$$\Omega = \frac{P_{\max.} - \alpha P_{\min.}}{(1 - \alpha) K} = \frac{P_0}{K} + \frac{P_1}{(1 - \alpha) K} \quad (12)$$

b) *Casul unei compresiuni singure.*

Aplicând acelaș raționament și aceleași operațiuni ca și pentru tracțiune și însemnând prin K_1 rezistența practică a metalului la compresiunea statică, adică $K_1 = \frac{D}{n}$, găsește formula următoare, analogă cu (12) :

$$\Omega = \frac{P_{\max.} - \alpha_1 P_{\min.}}{(1 - \alpha_1) K_1} = \frac{P_0}{K_1} + \frac{P_1}{(1 - \alpha_1) K_1} \quad (13)$$

în care formulă eforturile trebuesc luate fără a ține seamă de semne.

c) *Casul unei tracțiuni și compresiuni, cu tracțiune dominantă*

Dacă însemnăm cu P_1 și P_2 valorile absolute ale încărcărilor pozitive sau negative, adică ale tracțiunii sau compresiunii produsă de încărcarea accidentală, vom avea

$$P_{\max.} = P_0 + P_1$$

$$P_{\min.} = P_0 - P_2$$

și prin urmare formula (12), care e încă aplicabilă căci tracțiunea e dominantă, devine :

$$\Omega = \frac{P_{\max.} - \alpha P_{\min.}}{(1 - \alpha) K} = \frac{(P_0 + P_1) - \alpha (P_0 - P_2)}{(1 - \alpha) K}$$

sau

$$\Omega = \frac{P_{\max.} - \alpha P_{\min.}}{(1 - \alpha) K} = \frac{P_0}{K} + \frac{P_1}{(1 - \alpha) K} + \frac{\alpha P_2}{(1 - \alpha) K} \quad (14)$$

d) *Casul unei tracțiuni și compresiuni cu compresiune dominantă.*

Însemnând iarăș prin P_1 și P_2 valorile absolute ale celor mai mari compresiuni și tracțiuni produse de

încărcarea accidentală, formula (13) este aplicabilă și autorul memoriului ajunge a stabili și pentru acest cas formula următoare, analoagă cu cea precedentă:

$$\Omega = \frac{P_{\max.} - \alpha_1 P_{\min.}}{(1 - \alpha_1) K} = \frac{P_0}{K_1} + \frac{P_1}{(1 - \alpha_1) K_1} + \frac{\alpha_1 P_2}{(1 - \alpha_1) K_1} \quad (15)$$

În fine Winkler adaugă că formulele (12) și (13) se aplică întocmai și la eforturile de forfecare, schimbând pur și simplu coeficientul K într'un coeficient K_2 dat prin relația :

$$K_2 = \frac{S}{n}$$

unde S este încărcarea de rupură la un efort de forfecare.

Nu rămâne dar de cât a se determina coeficientul K de rezistența practică la o încărcare statică, coeficient care rezultă imediat din valoarea ce vom a da coeficientului de siguranță n . Winkler propune dar a se lua

$n = 2,8$ pentru fer

$n = 3,3$ » oțel

ceea ce'l conduce a admite pentru K valorile următoare :

	Pentru fer		Pentru oțel	
	Inc. de rup. γ	Coef. de res. k	Inc. de rup. γ	Coef. de res. k
Tracțiune	3920	1400	5760	1800
Compresiune	3360	1200	7040	2200
Forfecare	3220	1150	4800	1500

Aceste cifre trebuiesc întrebuințate adaugă d-l Winkler numai în cazul când construcția e destinată a avea o lungă durată ; pentru construcțiuni însă de

o durată mai limitată, s'ar putea admite ca coeficient de securitate

$n = 1.9$ pentru fer

$n = 2.1$ „ oțel

Cu acele valori ale lui n coeficientul practic de rezistență propus de Winkler ar fi:

$$(17) \left\{ \begin{array}{ll} \text{La tracțiune pen. fer } K=2000 \text{ Kg p. oțel } K=2740 \text{ Kg} \\ \text{» Compres. » » } K=1770 \text{ » » } K=3350 \text{ Kg} \\ \text{Fortecare » » } K=1700 \text{ » » } K=2300 \text{ Kg} \end{array} \right.$$

Valoarea Coeficientului K o dată determinată având și valorile Coef. α , α_1 cari figurează în formulele (4) și (7) putem atunci pune sub forma lor definitivă expresiunile cari ne dau secțiunea căutată Ω

Ast-fel pentru fer, pentru care $\alpha = 0.45$, $\alpha_1 = 0.40$ avem :

a) *Tracțiune singură sau predominantă.* — Formula generală (14) relativă la aceste două cazuri, devine.

$$\begin{aligned} \Omega &= \frac{P_{\max.} - \alpha P_{\min.}}{(1 - \alpha) K} = \frac{P_{\max.} - 0.45 P_{\min.}}{0.55 \times 14000} = \\ &= \frac{\frac{1}{0.55} P_{\max.} - \frac{0.45}{0.55} P_{\min.}}{1400} = \\ &= \frac{1.82 P_{\max.} - 0.82 P_{\min.}}{1400} = \frac{1.82 (P_0 + P_1) + 0.82 (P_1 - P_0)}{1400} = \\ &= \frac{P_0 + 1.82 P_1 + 0.82 P_2}{1400} \end{aligned}$$

care în definitiv se poate scrie :

$$\Omega = \frac{P_{\max.}}{370} - \frac{P_{\min.}}{1700} = \frac{P_0}{1400} + \frac{P_1}{770} + \frac{P_2}{1700} \quad (18)$$

b) *Compresiune singură sau predominantă.* — Tot asemenea formulă generală (15) relativă la aceste două cazuri, devine făcând $\alpha_1 = 0.40$ și $K = 1200$:

$$\Omega = \frac{P_{\max.}}{720} - \frac{P_{\min.}}{1800} = \frac{P_0}{1200} + \frac{P_1}{720} + \frac{P_2}{180} \quad (19)$$

Aceste formule sunt aplicabile în toate cazurile ; dacă nu avem de cât tracțiune singură sau compresiune singură, atunci facem $P_2 = 0$ în formula (18) sau în formula (19) ; dacă avem tracțiune și compresiune cu compresiune predominantă, trebuie în formula (19) să punem pentru $P_{\min.}$ cea mai mare valoare a tracțiunii dându-i semnul negativ. În fine pentru eforturi de forfecare, formulele recomandate de d-l Winkler fiind acelea stabilite pentru tracțiune adică formula generală (14) cu deosebire că coeficientul K este 1150 în loc de 1400, urmează că secția unei bare se va calcula tot prin formula (18) și apoi se va mul-

tiplica cu raportul $\frac{1400}{1150} = \frac{140}{115} = \frac{5}{4}$

În definitiv dar secțiunea unei grinzi se va calcula tot d'a una prin formulele (18) sau (19) servindu-ne sau de valorile P_0, P_1, P_2 , ale greutatei propriu și ale încărcării accidentale, sau de valorile $P_{\max.} = P_1 + P_0$ și $P_{\min.} = P_0 - P_2$ și divizând apoi fiecare din aceste eforturi printr'un coeficient special.

Efectul sguduiturilor. — (Secousses). — „O determinare exactă theoretică a eforturilor produse de isbituri n'a fost încă făcută până acum ; asemenea lipsesc încercările experimentale relative la acesta. — Va trebui dar să ne mulțumim pentru un moment cu o teorie somară, ajutată de aprecieri pentru a evalua efectul isbiturilor.” Aceste cuvinte cu care începe Winkler § VI al Memoriului în care și propune a determina secțiunile pentru încărcările supuse la sguduiră, arată

în destul că rezultatele aflate nu pot avea de cât o valoare theoretică, de aceea nu facem de cât să indicăm rezultatele la cari ajunge Winkler.— Influența sguduiturilor ar fi se micșoreze coeficientul de rezistență practică relativ la încărcarea accidentală și autorul ajunge la formulele următoare relative la podurile de drumuri de fer :

Pentru tracțiune singură saă predominantă :

$$\Omega = \frac{P_0}{1400} + \frac{P_1}{590} + \frac{P_2}{1300} \quad (20)$$

Pentru compresiune singură saă predominantă :

$$\Omega = \frac{P_0}{1200} + \frac{P_1}{550} + \frac{P_2}{1380} \quad (21)$$

în locul formulelor (18) și (19).

(Va urma).

Magazinele de sistem american pentru păstrarea grânelor.

(Conferință ținută de d-l inginer G. Duca).

Magazinele pentru păstrarea grâului în coloane verticale numite Silos cu Elevatori construite pentru prima dată în America unde întrebuințarea lor tinde a deveni generală, aă atras de câți-va ani atențiunea constructorilor europeni ; avantajele prezentate prin acest system aă făcut să 'i se dea preferință pentru unele magazine de grâu cari aă fost construite în acest din urmă timp, teri orașe aă luat inițiativa acestei inovațiuni ; aceste orașe sunt : Hamburg, Pesta și Liverpool.

La Pesta și Hamburg magazinele sunt deja terminate și funcționează, la Liverpool, ele sunt în con-

strucțiune; magazinele de grâu system american permit de a face în mod lesnicios și mecanic operațiunile următoare :

1o) Descărcarea grâului și înmagazinarea în Silosuri după cântărire.

2o) Descărcarea Silosurilor și încărcarea grâului de expedit după cântărire.

3o) Transferarea grâului dintr'un Silos în cel alt Silos ;

4o) Curățenia și ventilațiunea grâului.

Prima operațiune se poate face pentru grâul sosit fie în vagoane, fie în corăbi, a doua comportă asemenea posibilitatea a lua grâul din magazine și de a-l încărcă fie în vagoane, fie în corăbi sau în căruțe și în acest din urmă caz, grâul este mai întâi pus în saci.

Soluțiunile adoptate pentru a satisface aceste diferite condițiuni ale programului, constituiesc diferențele între diversele construcțiuni existente.

Voim începe prin a descrie tipurile magazinelor stabilite la Pesta, Hamburg și Liverpool.

I. Magazinele din Pesta.

Magazinul propriu zis se compune din 290 despărțituri dreptunghiulare verticale de 15m,50 înălțime prezentând o capacitate totală de 30,000 tone și aproape o capacitate de 100 tone pentru fie-care despărțitură, capacitatea lor este variabilă, în schiță însă am făcut-o constantă pentru a simplifica desemnul.

Aceste despărțituri sunt grupate în grupe de câte 29 în giurul unui elevator central ; avem dar pentru totalitatea de 290 despărțituri, 10 grupe cu o coprinde totală de 3000 tone fie-care și 10 elevatori dispuși după cum se indică pe schiță.

Aceste despărțituri, chesoane sau Silosuri sunt de fier și se reazimă pe o șarpantă de fier ridicată aproape de 13m,50 d'asupra solului, ele sunt acoperite la partea superioară prin o podeală de fer, îngăurită în dreptul fie-cărei despărțituri.

Toate aceste despărțituri verticale destinate a primi grâul, constituiesc systemul numit cu Silosuri și vom descrie mijloacele întrebuintate pentru efectuarea diverselor operațiuni enumerate mai sus :

1o) Inmagasinarea grâului { a) sosit prin vagoane.
b) sosit prin bastimente

a) Inmagasinarea grâului sosit prin vagoane :

Făcând o taktură transversală se vede că construcția este divizată în 7 despărțituri (travées)

in a) se găsește o cale de drum de fer prelungită în toată lungimea construcțiunei.

in b) o plat-formă de încărcare și descărcare la nivelul căreia este așezată nivelul balanțelor, ea este străbătută de elevatori

in c) o cale de drum de fer ca la a

in d) se află un drum de căruțe pavat pentru trecerea carelor.

in e), f) și g) se găsesc aceleași dispozițiuni ca in a, b și c.

Aceste instalațiuni ocupă etajul de jos (rez de chaussée) al clădirei, etaj de 6m,50 aproape în înălțime, acoperit cu bolți de cărămidă resemate pe grinzile de fer ale podului primului etagiū.

De partea fie-căruī elevator, la nivelul plat formeī se găsesc două balanțe.

Vagoanele sosesc prin căile alăturate platformelor de descărcare, grâul este vërsat din vagoane direct in balanțe este cântărit și in urmă cade in recipienți așezați sub sol la partea de jos a elevatorilor.

Elevatorii cari nu sunt alt-ceva de cât niște bande cu cutiuțe, îl primesc și 'l ridică la partea de sus a clădirei. Capătul elevatorilor este așezat la aproape 12m,00 d'asupra nivelului de sus al silosurilor.

Cutiuțele pline cu grâu, ajunse la extremitatea drumului lor, îl varsă într'o ladă al cărui fund are 2 țevi de scurgere la care vin de se adaptează alte două țevi legate cu cele dintâiu prin niște articulațiuni rotularii permitându-le de a lua mișcări de rotațiune și inflexiune.

Din fie-care cheson pleacă câte o țeavă care vin toate la o platformă așezate la 3m,50 aproape d'asupra nivelului Silosului și toate aceste țevi în număr de 29 sunt grupate împrejurul elevatorului corespunzător grupului de silosuri. Unind tuburile mobile articulate de cari am vorbit mai sus cu una din aceste țevi, grâul se varsă într'unul său două chesoane, alese după voe din grupa care înconjoară elevatorul considerat.

Descărcarea vagoanelor, cântărirea și înmagasinarea în Silos se fac dar fără dificultate prin acest procedeu cu totul mecanic.

b) Descărcarea corăbiilor și așezarea grâului în magazii.

Programul municipalității din Pesta impunea constructorilor condițiunea de a lăsa între magazine și marginea queului un spațiu liber pentru trecerea unei căi ferate, această condițiune a necesitat așezarea lângă clădirea principală a unei mici clădire cu tre-cătoare pe de desupt pentru circulațiunea vagoanelor de-a lungul queului.

La marginea queului se găsesc trei macarale având lanțuri cu cutii pentru descărcarea corăbiilor. Cea din mijloace este fixă, cele-l'alte două sunt mobile pe șine pentru a se putea mișca după cum este și

lungimea corăbiilor de descărcat. Lanțurile cu cutii ajunse sus, la capătul drumului lor, varsă grâul prin ajutorul unor țevi în două rezervorii așezate sub sol, la piciorul a două elevatori fixi așezați în clădirea anexată celei principale. Acești elevatori sue grâul la înălțimea clădirei anexate, îl varsă în balanțele grupate două câte două lângă fie-care elevator, ast-fel că după ce a fost cântărit, grâul este adus prin țevile de scurgere la recipientele interioare a două elevatori interiori.

E de observat însă că sunt 10 elevatori interior, pentru a vërsa în silosuri grâul adus cu vagoanele, și că două din acești elevatori servesc tot de odată și pentru grâul adus cu corăbiil, descărcarea corăbiilor este tratată cu mai puțină importanță și operațiunea este mai complexă de cât când e vorba de descărcarea vagoanelor. În adevër în acest din urmă caz avem o singură operațiune de făcut ; grâul sosit după cântărire la piciorul unui elevator, este imediat luat, ridicat și vërsat în despărțituri, pe când în primul caz e nevoie de trei operațiuni a ajunge la același scop.

1o) grâul este descărcat prin macarale cu cutii și după ce a fost ridicat el cade în fundul elevatorului clădirei anexe.

2o) el este suit pentru a doua oară la înălțimea clădirei anexe, este cântărit și cade pentru a doua oară în recipientele inferioare ale elevatorilor interiori.

3o) în fine grâul este ridicat pentru a fi vërsat în silosuri.

Pe lângă inconvenientul că nu se poate servi de cât de două elevatori pentru descărcarea vapoarelor, se mai adăogă și perderea de timp necesităată prin operațiunile accesoriil 1 și 2.

Insuficiența acestui system n'a întârziat a fi simțită, și deja este vorba de a o îndrepta prin construcțiunea unuia său a mai multor clădiri anexe asemenea ca cea existentă.

II. Se examinăm acum operațiunea inversă, adică descărcarea silosurilor.

1. Descărcarea silosurilor și încărcarea grâului pe vagoane.

Fundurile chesoanelor sunt dispuse în formă de pâlnie având capace care se închid și deschid după voe.

Cu ajutor de țevi articulate și putându-se lungi, care se adaptă în fundul fie-cărui cheson, după trebuință, chesoanele unei grupe pot fi deșertate toate într'o singură ladă corespunzătoare acestei grupe.

Această ladă este lipită de elevatorul grupeii considerată și se află așezată la nivelul unei podelei care desparte în două caturi primul etagiu al clădirei. La fundul lăzii este un rezervor distribuitor care permite grâului de a se scurge fie în două țevi laterale, fie într'o țevă centrală; vom vedea mai departe care este scopul acestei țevi centrale, iar deocamdată vom considera numai țevile laterale prin care grâul sosește în două balanțe al căror fund este așezat pe podeala etagiului. Grâul este cântărit și din balanțe e dus prin mijlocul a 2 țevi mobile, adaptate la fundul balanțelor, fie direct în vagoane, fie în cutii pentru a putea d'aci fi încărcat în saci.

Descărcarea silosurilor și încărcarea grâului în vagoane se fac așa dar foarte simplu și foarte iute fără întrebuintarea verii unei puteri motoare și numai prin singurul efect al greutatei; se poate ast-fel încărcă de odată 20 vagoane dacă ne închipuim toate cele-lalte operațiuni oprite.

2. Incărcarea vapoarelor.

Nu e tot astfel pentru încărcarea vapoarelor. Pentru această operațiune trebuie să recurgem la întrebuințarea de bande ca mijloc de transport al grâului,

Să ne închipuim o curea fără slârșit horizontală, având o mișcare de translațiune.

Daca vom lăsa să cadă grâu pe această curea, el va fi luat in mișcarea de translațiune și nu va părăsi banda de cât când se va intrerupe continuitatea curelei. Această intrerupere se obține ridicând banda in punctul unde voim să culegem grâul, in acest punct grâul este aruncat sub forma unei nape intocmai ca și napa de apă scurgându-se pe un devorsor.

Grâul este atunci primit intr'o ladă mobilă terminată printr'un conduct care'l trimite fie d'a dreptul intr'un cheson fie pe o altă bandă transversală.

Acesta este principiul întrebuințării bandelor :

Pentru încărcarea grâului in vapoare, la Pesta se întrebuințează două bande transversale T și T' cari sunt prelungite până la extremitatea clădirei anexei după cum se vede in tăerea transversală a clădirei după schiță. Ajuns la extremitatea bandei, grâul se varsă in două balanțe și după ce e cântărit el cade in vapoare printr'o țeavă telescopică.

Aceste bande sunt așezate de desubtul fundului Silosurilor pe podeala intermediară care divide etajul întâi in două părți.

Dacă ar fi numai aceste două bande, nu s'ar putea descărca de cât chesoanele limitrofe, pentru a face ca grâul din toate chesoanele să fie accesibil acestor bande, se completează intregul sistem prin adăogirea a 4 bande longitudinale dispuse câte două d'a lungul fie-căruî rind de elevatori, și 4 bande transversale dispuse după cum le indică figura. —

Grație acestei dispozițiuni, un cheson oare-care poate trimite grâul său la una din bandele de descărcare, având alegerea între mai multe drumuri de urmat.

Să notăm asemenea ca încărcarea în vapoare este departe de a se putea face cu aceeași rapiditate ca în vagoane, căci nu se dispune de cât de două puncte de dăscărcare.

Pe lângă aceste operațiuni esențiale : Inmagasinarea și descărcarea, sunt și altele care sunt posibile prin acest sistem.

Transferarea grâului dintr'un Silos în alt Silos.— Acest din urmă putând fi sau un silos din aceeași grupă, sau un Silos nu din aceea grupă, dar din același rând de elevatori, sau un Silos din cel alt rând de elevatori.

Când voim să deșertăm un Silos și să umplem cu grâu din acesta un alt silos din aceeași grupă, deschidem capacul din fundul Silosului pe care voim să'l golim, grâul cade în rezervoriul distribuitor de care am vorbit mai sus și de aici în loc de a se dirige în cântare și de acolo în vagoanele de încărcat el cade prin o țeavă centrală la baza elevatorului de unde este ridicat la partea de sus a clădirei și apoi vărsat într'un Silos oare-care din aceeași grupă.

Dacă voim să schimbăm grupa, fără a schimba rândul de elevatori, operațiunea se face prin mijlocul unei bande longitudinale așezată la partea de sus a clădirei de a lungul elevatorilor; elevatorul considerat varsă grâul pe această bandă care'l transportă la un silos oare-care din acel rând prin mijlocul unei lăzi mobile cu țeavă curgătoare care este adaptată la banda ridicată în punctul unde voim să efectuăm descărcarea.

Această operațiune s'ar putea face asemenea prin mijlocul bandelor longitudinale inferioare, căci în loc

de a face ca grâul să cadă direct în lada aparținând grupului de silosuri considerat, 'l facem să cadă pe una din bandele longitudinale de pe podeala intermediară și de aci îl îndreptăm către cutia elevatorului aparținând grupului Silosului pe care vrem să 'l încărcăm.

Intrebuințarea bandei superioare este mai cu osebire rezervată casului următor : Se admitem că ne servim de un elevator pentru a opera o descărcare, celelalte nefiind disponibile. dacă cantitatea grâului de descărcat este astfel ca după un oare-care timp toate despărțiturile grupului căruia aparține elevatorul să fie pline, îndreptăm restul grâului prin banda superioară în despărțiturile unei alte grupe ale aceluiași rând de elevatori, și înlăturăm astfel întrebuințarea unui al doilea elevator.

Dacă voim să schimbăm rândul operațiunea se poate face asemenea în mai multe moduri.

În axa clădirei sunt trei elevatori centrali care comunic, primul cu elevatorii A, B, F, G, al doilea cu C și H și al treilea cu D, E, I și J prin mijlocul unor țevi care permit grânelor de a se vărsa din fie-care elevator în rezervoriul elevatorului central corespondent, și reciproc, grâul din partea superioară a fie-cărui elevator central poate prin mijlocul unor țevi de distribuție să se verse în despărțiturile grupelor aparținând elevatorilor laterali corespunzând elevatorului central considerat.

De exemplu, dacă din elevatorul D voim a conduce grâul într'un Silos al grupeii elevatorului J grâul cade prin țeava care stabilește comunicațiunea între capătul elevatorului D și rezervoriul inferior al elevatorului No. 3 și de aici este reurcat la partea de sus a elevatorului No. 3, de unde apoi este

vărsat într'un Silos oare-care din grupul din prejurul elevatorului J.

O banda longitudinală in lungul elevatorilor centrali permite a conduce grâul al unuia die acești elevatori la unul din cele l'alte două pentru a'l vărsa în urmă de aici in despărțiturile laterale.

Aceleași permutări se pot face prin mijlocul bandelor longitudinale și transversale așezate sub fundul Silosurilor.

Mulțumită acestui mod de parcurse variate manipulațiunile sunt posibile in toate hypothesele.

Acesta este sistemul magazinelor stabilite în Pesta cu toate că m'am mărginit a descrie numai principiile diverselor operațiuni, explicațiunile pot părea lungi, ele ar fi fost mult mai concise și mai clare dacă aş fi putut dispune de un plan general in loc de a recurge la crochiuri teoretice făcute din memorie.

Totuși însă amănuntele in care am intrat pentru magazinele din Pesta, 'mî vor permite de a fi mai scurt în descrițiunea celora de la Hamburg și Liverpool, al căror system este mai simplu.

II. Magazinele din Hamburg.

Capacitatea magazinelor din Hamburg este de 11900 tone prău.

Ele sunt construite cu o fațadă pe marginea unui canal, 2 fațade pe două strade și a treia fațadă este alătura de un teren gol, fațadele A și B au 150 picioare de lungime, fațadele C și D 120 picioare.

Clădirea este împărțită in două : Suprafața S este ocupată de intreprize cu silosuri.

Suprafața S' de magasiî ordinare cu câte 8 caturi. Înălțimea totală a clădirei este de 120 picioare.

- Sunt 9 rînduri de Silosuri într'un sens și 12 în cel alt sens, ceea ce dă 108 Silosuri, un al zecelea rînd de Silosuri divizat în 4 compartimente fie-care mărește numai cu 44 Silosuri cifra precedentă, căci prima despărțitură este ocupată de un elevator.

Cifra totală a Silosurilor este așa dar de :

$$108 + 44 = 152.$$

Fie-care Silos mare este un paralelipiped cu basa pătrată de 2.80 de lature și de 18 metri înălțime. Aceste Silosuri sunt de lemn și sunt așezate pe o șarpantă asemenea de lemn, constituind tavanul unui cat inferior despărțit în două prin o podeală intermediară.

Silosurile sunt acoperite la partea de sus printr'o podeală de lemn.

În clădire se găsesc patru elavatori : I. II. III. și IV.

Elevatorul I ocupă locul primului Silos din al zecelea rînd transversal, ceilalți 3 sunt așezați după cum ne indică figura în mijlocul Silosurilor, astfel că în jurul lor avem încă loc pentru grâu.

D'asupra podelei acestor Silosuri se află un sistem de 7 bande care se încrucișează, 5 bande transversale sunt situate la 0^m,80 aproape de desubtul a două bande longitudinale.

De desubtul fundului Silosurilor pe podeala intermediară a etagiului inferior sunt 3 bande transversale care primesc grâul Silosurilor.

Banda a) este accesibilă grâului din rîndurile

				1. 2. 3 și 4
„	b)	idem	idem	4. 5. 6 și 7
„	c)	idem	idem	8. 9 și 10

Descărcarea vapoarelor se face prin mijlocul unui lanț cu cutii care atârnă pe din afară de clădire,

grâul este vărsat într'un rezervoriu și de aici pe o balanță așezată pe podeala intermediară a primului etagiu. după ce este cântărit el cade în rezervoriul inferior al primului elevator, apoi e urcat la înălțimea clădirei și este vârset fie direct în silosurile vecine cu elevatorul, fie pe banda longitudinală de alături, de pe aceasta bandă el poate trece pe orice bandă transversală și putem ast-fel umplea un Silos, ori-care ar fi pozițiunea sa relativă cu elevatorul I.

Elevatorul I servă numai pentru a urca grâul care a fost descărcat din vapoare. Ceil'alți 3 elevatori servă numai la manipulațiunea interioară a grâului.

Clădirea fiind izolată de orice cale ferată, n'a fost nevoie a se ocupa de cestiunea descărcării grâului din vagoane; există dar o diferență esențială în programele cari au prezidat construcțiunea magazinelor la Pesta și celor de la Hamburg, din care a rezultat și o diferență în dispozițiunile adoptate pentru scoaterea grâului din magasi.

Tot grâul care ese din magasie este espediat în saci; operațiunea se face în modul următor : Se deschide capacul care închide fundul Silosurilor, se umplu d'a dreptul saci, care se cântăresc pe o mică balanță cu basculă ordinară ; umplerea sacilor se poate face sau la nivelul podelei intermediare de la catul inferior, sau la nivelul catului de jos.

Incărcarea în vapoare s'ar putea face prin mijlocul bandelor inferioare, cu toate aceste, fiindcă cazul este foarte rar, nici o dispozițiune specială nu este luată în această privință.

Preocupația care a predominat la stabilirea acestor magasi a fost de a putea strămuta cu înlesnire grâul dintr'un loc într'altul.

Grâul este descărcat din chesoane pe una din bandele inferioare, este condus în coșul (tremie) unuia din cei trei elevatori, este cântărit, cade după aceea în rezervoriul inferior al elevatorului, de unde este luat din nou spre a fi ridicat la partea superioară a clădirei și prin mijlocul bandelor poate fi vărsat într'un Silos oare-care.

Aceasta este în trăsuri generale, dispoziția magasiilor de la Hamburg, dispoziție care nu răspunde de cât unei programe foarte restrânse.

III Magasiile de la Liverpool

Condițiunile programei după care s'a construit magasiile de la Liverpool sunt următoarele :

Descărcarea repede a corăbiilor.

Încărcarea repede a vagoanelor care duc grâul din magasi.

Stabilirea întreprinderilor de grâu de la Liverpool este cu totul specială, se dispunea acolo de un teren despărțit de basinul în care pătrund corăbiile printr'o stradă, era dar o greutate cu totul deosebită de învins de a putea descărca corăbiile și a așeza grâul în magasi; ea a fost învinsă printr'o dispoziție foarte simplă : elevatorii mobili de a lungul cheului iaă grâul din corăbii și 'l varsă în niște rezervorii stabilite în sub-sol pe marginea cheului și de acolo prin niște bande subterane, este adus la piciorul elevatorilor din magasi.

Întreprinderile trebuind să conțină 50000 tone de grâu se compun din 294. Silosuri exagonale 5^m,50 pe laturi și de 26 m. de înălțime.

Aceste Silosuri sunt de cărămidă, ele sunt așezate de-a dreptul pe pământ și acoperite la partea lor superioară prin o podea ; d'asupra acestei podele se

găsesce 3 bande longitudinale corespunzând cu 3 elevatori A, B, C și 5 bande transversale corespunzând cu 5 elevatori D, E, F, G, H.

Grâl este adus prin bandele subterane la unul din cei trei elevatori A, B, C, ridicat la partea superioară a clădirei, el cade într'un coș (tremie) de acolo în niște balanțe și după aceea se varsă pe bandele longitudinale care prin combinarea lor cu bandele transversale pot să'l ducă într'un Silos oarc-carc.

Pentru încărcarea grâului în vagoane s'a adoptat dispoziția următoare :

Sunt 5 subterane în care se găsesc instalate niște bande fără sfârșit, fie care bandă poate primi grâl din rândurile de Silosuri învecinate, grâlul este condus la piciorul elevatorilor laterali, de unde este ridicat la partea superioară a clădirei și prin jocul bandelor superioare este vărsat în Silourile alăturate cu zidurile rezervate pentru descărcare, clădirea este încojurată de linii de drum de fer pe cari pot circula vagoanele, se dispune ast-fel pentru încărcare de întreagă linie de jur împrejurul clădirei, prin urmare de o mare desvălire de linii ferate și se pot dar încărcă de o dată un mare număr de vagoane. Se poate face de asemndea descărcarea în saci și transportul cu carele.

Mutarea dintr'un Silos în alt silos se poate face prin ajutorul bandelor subterane superioare și elevatorilor în același mod ca la Hamburg.

La începutul acestui memoriu, printre operațiunile ce se pot face cu simplitate în magasiile de grâne americane am numărat și vânturatul grâului, cu toate acestea, în descrierea făcută până aicea a diferitelor magasi, nu am vorbit de nici o dispoziție luată în acest scop la veră-una din ele.

La Pesta, în proiectul primitiv se prevăzuse vânturătorii așezați spre vârful clădirii în lanternă, dar ei nu au fost executați; la Hamburg și Liverpool nu se vede asemenea nici un aparat de vânturat.

S'a recunoscut că strămutarea grăului dintr'un Silos în altul, prin ajutorul bandelor animate de o mișcare repede de translație, era de ajuns pentru a aera și curăți în destul grăul; iar tot o dată a trebuit a se ține seamă de spiritul de rutină a producătorilor care nu admitea ca să supue grăul lor la operațiunii care l'ar putea face să piardă din greutatea lui.

În Europa contrar obiceiului admis pretutindenea în America, proprietarii voesc să rămână stăpâni ai grăului pe care-l dau și nu admit amestecul grânelor unele cu altele.

Un interes rău înțeles îl fac ca se oprească ori ce operație care scoțând din grău necurățeniile sale 'i ar face să piardă din greutatea lui și se invoesc chiar cu greu la întrebuițarea bandelor de transport care curăță grăul de materiile streine ușoare și nu o primesc de cât ca o măsură contra aprinderii.

Pentru aceste cuvinte nu s'a instalat vânturătorii.

Ast-fel sunt în dispozițiile lor esențiale, cele trei sisteme de la Pesta, Hamburg și Liverpool, singurele orașe care posed astăzi niște ast-fel de magasi.

Există un număr mare de mori cari au magasi cu Silosuri, dar pentru cantități mici de grău, și a căror condiții de instalație sunt cu totul altele decât acele ce se cer pentru întreprinderi generale destinate comerțului de grâne.

Comparațiune între Magasiile ordinare și magasiile de Systemul American.

O întrebare se pune de la sine: Dacă este adevărat că Magasiile de grău de system American pre-

sintă avantaje reale și o superioritate însemnată asupra magasiilor ordinare, cum se face că acest system nu este răspândit mai mult în Europa ?

Pentru a răspunde la această întrebare, voi încerca să restabilesc o paralelă între cele două sisteme, și dacă avantajele vor fi de partea systemului American, este de puțină importanță de a ști pentru ce el n'a primit încă numeroase aplicațiuni în Europa, viitorul le va impune.

1). S'a constatat că grâul comprimat tare este prin acțiunea greutatei sale în coloane verticale de o înălțime mare, 10 m. și mai mult, și sustras la acțiunea aerului, se conservă mai bine de cât când este răspândit în grămezi de înălțimi mici, expuse la acțiunile atmosferice.

Pentru acest motiv întrebuințarea Silosurilor tinde de a deveni generală pentru conservarea aprovizionărilor de grâu a morilor mari.

2). Din punctul de vedere al întrebuințării unei capacități de încărcare date, systemul American dă un folos mult mai considerabil de cât acel obținut în magasiile ordinare.

Avem să dovedim această afirmație printr'un exemplu :

Să presupunem o clădire de 71 m. lungime 20 m. lărgime și 16 m. înălțime, întrebuințând systemul cu Silosuri (project Armstrong) se pot pune 15000 tone de grâu, admițând o greutate mijlocie de 70 kilograme pe hectolitr.

Dacă aceeași clădire este dispusă în caturi, se poate împărți în 5 caturi câte 3 m. de înălțime, 1.79 rămânând disponibili pentru podele. În fiecare cat nu putem așeza grâul de cât pe o înălțime cel mult de 2,50 m. nu se lasă ast-fel de cât 50 cm. d'asupra grâului pentru circulația aerului, ceea ce este prea puțin,

dar pentru a face comparațiunea mai vie, e mai bine să exagerăm condițiile de umplere a magasiilor ordinare.

Vom lua ca mijlocie a cantității date de un proprietar 200 kile sau 100 tone, aceasta revine a presupune că grâul este așezat în magasie în grămezi câte de 100 tone, aceasta este și capacitatea ordinară a Silosurilor mari, ca cele de la Pesta de pildă.

Vom presupune că grâl se menține sub o teșitură de 45; în sfârșit, între diferitele grămezi vom lăsa un spațiu liber de 0 m. 50 pentru circulația lucrătorilor.

În aceste presupunerî, putem avea în fie-care cât 14 grămezi de grâu, adică pentru tótecaturile 70 grămezi de câte 100 tone sau 7000 tone de grâu, cu alte cuvinte, o cantitate mai mică de cât jumătatea aceleia ce am avut în systemul cu Silosuri, și am presupus ceia-ce nu este admisibil, că nu se lasă nici un spațiu liber spre a putea mișca grâul cu lopata pentru a-l curăța și aera.

Sub raportul dar al întrebuintări cu folos pentru înmagazinarea grâului, a unei capacități date, avantajul systemului American este incontestabil și se traduce prin o însemnată economie în cheltuelile de construcție.

Cea mai mare parte din morile mari de la Pesta, de la Viena, multe manutanțe militare din Austria și din Germania, întrebuintează astă-zî Silosurile pentru păstrarea aprovizionărilor lor de grâu, și în România chiar, există deja o construcție de asemenea natură pe moșia Gruia.

3) Punerea grâului în magasie, scoaterea lui, diferitele manipulații ale grâului, se fac în systemul American, numai prin mijlocul mașinilor și într'un chip cu mult mai simplu de cât s'ar face în casul

când am vroi să întrebuițăm aceleași mijloace mecanice pentru măgasiile ordinare.

În adevăr dacă am vroi se întrebuițăm elevatori și bande, ar trebui un rând de aceste aparate pentru fie-care cat, adică în cazul clădirei alese mai sus drept exemplu, ar trebui încincit numărul aparatelor pentru încărcarea și împărțirea grâului în diferitele caturi

S'ar putea întrebuița pentru ridicarea grâului la diferitele caturi urcători de sarcini (des monte-charges), dar atunci operația ridicărei este intermitentă și rămâne în tot-d'auna de făcut un transport cu brațele pentru a împărți grâul pe la locurile de deposit; pentru a înlătura pe cât se poate transporturile îndepărtate, ar trebui să recurgem la urcători de sarcini numeroși, respândiți înăuntrul ciădirei, în dauna locului disponibil pentru depozite.

Cântărirea grâului nu se mai poate face cu aceeași rapiditate ca și în systemul American; caci am văzut că în acest system, grâul după ce a trecut în balanțele automate, cade la piciorul elevatorului pentru a fi ridicat dupe aceea din nou în spre vârful clădirei și vërsat în Silosuri, operația se face dar într'un chip continuu, pe când cu urcători de sarcini, există uă discontinuitate, întregul timp pentru suirea și coborîrea urcătorilor de sarcini este perdat.

Cât pentru descărcarea, ea este foarte ușoră cu sistemul American, pe când cu sistemul măgasiilor ordinare ea este din cele mai dificile; trebuie pentru a scobori grâul să ne servim de aceleași urcători de sarcini sau să recurgem la niște conduite exterioare pornind de la fie-care etaj și mergënd jos la punctele de încărcare, și apoi avem tot-d'auna nevoie de o manipulație și transport cu brațele pentru a lua

grâul din deposit și a-lă transporta la gura conduc-telor; în fine suntem nevoiți a prevedea accese facile la punctele de vărsare ceia-ce nevoește perderi de spațiū și, cu toate acestea operațiunea nu poate să fie de cât încet și este costisitoare.

Când grâul se încălzește el trebuie răcorit și mu-tat din loc cu lopata, pe când cu sistemul American aceste operațiuni se fac mecanice, într'un mod mult mai simplu, mai rapid și mai economic, și ele au avantajul de a permite de a supune grâul prin trecerea lui prin elevatori și bande la o venti-lare preliminară care 'l usucă și 'l curăță înainte de a-l înmagasina în Silosuri.

Sistemul American mai presintă însă, încă un a-vantagiū cu totul special care 'i dă o mare valoare, adică acela de a permite amestecarea cu înlesnire și clasarea grâului în diferite categorii cotate pe piețe.

Se obiectează că amestecarea grânelor și clasifi-carea lor posibilă în America, unde aceasta a în-trat de multă vreme în obiceiul comerciului, nu e compatibilă cu moravurile Europeanī; fie-care pro-prietar care 'și-a încredințat grâul unei magasiī, vo-esce să rămână stăpân pe marfa sa și nu primește să 'i se dea alt grâu de cât acela chiar pe care 'l-a predat la magasie; și plecând de la acest mod de a vedea, se pretinde că sistemul American nu este aplicabil în Europa pentru că el nu permite conser-varea individualității fie-căruī grâu. — Aceasta însă este o eroare, pentru că amestecarea grânelor este facultativă și nici de cum silită; magasia poate să aibă atâtea clienți câte Silosuri, cu condițiunea nu-mai că cantitatea predată să fie egală cu capacita-tea unui Silos; suntem liberi să mărginim aceste capacități la 25,50,100 tone, adică la 50,100,150,200

kile de Brăila dând Silosurilor dimensiuni în consecință ; fie-care proprietar poate deci rămâne stăpân absolut pe grâul său, să vînză marfa care a predat-o la magasie fără a fi amestecată cu alta și este sigur că nu se va strica, folosindu-se tot-d'odată de toate avantajele și înlesnirile ce presintă acest sistem în ceea ce privește predarea, manipulațiunea și expedierea grâului său.

Marele avantajul al amestecării grânelor este următorul :

Proprietarul care 'și-a predat grâul său magasiei primește un Warant în care se indică cantitatea predată și numărul de clasificare al grâului, ne mai avînd a se îngriji sau a se ocupa de marfa ce a predat; administrația întreprinderii este obligată să predea cumpărătorului un număr egal de tone de aceeași calitate. Avantajele acestui sistem sunt importante pentru ambele părți : producătorilor se înlesnește cu desăvîrșire operațiunile lor comerciale, pe cînd administrația Dokurilor fiind scutită de a mai face manipulari individuale, nu'i mai rămîn de cît manipularile în mase mari, cari nu numai că permit utilizarea mai nemerită a forței motrice disponibilă, dar încă și o reducere a cheltuielilor generale de exploatare.

În ceea ce privește observațiunea, că sistemul American este puțin răspîndit în Europa, trebuie să notăm că porturile cele mari sunt de mult înzestrate cu instalațiuni complete de întreprinderi și că prin urmare numai acolo unde s'a simțit necesitatea de a mai mari instalațiunile vechi aș putea fi în luptă cele două sisteme, casuri în cari sistemul American a avut preferință.

Pelîngă acesta cele mai mari trei porturi ale Europei sunt Londra, Liverpool și Hamburg, Liverpool fiind

în ceia-ce privește comerțul de grâne, o piață mai importantă de cât chiar Londra, pentru că el este portul de importăție al grânelor din America.

Din aceste trei porturi, două sunt înzestrate cu magazii sistem American.

De altmintrelea în Liverpool nu s'a procedat fără a se examina cu iugrijire tot ce era pro și contra. Toate instalațiunile acestui port precum aparate fixe și mobile pentru încărcarea și descărcarea vapoarelor.

Dokurile, întreprinderile, căile portului etc. sunt proprietatea Municipality, ea le execută și le exploatează d'a dreptul. Înainte însă de a se fi pronunțat pentru adoptarea sistemului American, s'au făcut mai multe experiențe, întrebuintând Silosuri în magasiile ordinare, ast-fel s'a făcut de exemplu la Birkenhead, Walterloo etc. Silosuri pentru cantități de 1000 tone aproximativ.

Și rezultatele obținute de la aceste încercări făcute pe scară mică au fost atât de concludente în cât a determinat pe Municipality din Liverpool să clădească un magazin de 5000 tone, care din punctul de vedere al capacității vine imediat după întreprinderile de la Chicago.

Examinarea construcțiunilor de sistemul american existente în Europa, din punctul de vedere al trebuințelor noastre.

Alegerea tipului fiind odată decisă, și dupe mine trebuie să se dea preferință sistemului american, ne mai rămâne să examinăm printre construcțiunile existente în Europa, care este aceea ce corespunde mai bine cu trebuințele porturilor noastre.

În România nu putem aplica nici unul din cele trei tipuri din Pesta, Hamburg și Liverpool pentru că câte-și trele aceste orașe sunt porturi de importățiune, așa că toate instalațiunile lor au fost întocmite pentru a satisface pe deplin necesitățile unui serviciu de importățiune, pe când la noi condițiunile sunt cu totul altele, este esportația pe care trebuie să avem mai cu deosebire în vedere.

La Pesta grânele nu es din Ungaria pe Dunăre, ci ele sunt dirigitate cu drumurile de fer spre Fiume de unde în urmă 'și iaă calea pe mare; afară de aceasta megasinele din Pesta par încă a servi ca magasiî de aprovizionare pentru morile cele mari atât din oraș cât și de prin prejur și partea cea mare a exportului de grâne se face sub formă de făină.

De aceia se poate observa la aceste magasiî importanța mare ce s'a dat descărcării și încărcării repede a vagónelor, ba putem chiar dice că toate operațiunile în genere au fost sacrificate celor două următoare :

1) Descărcarea repede a vagoanelor:

2) Încărcarea repede a grânelor cari es cu vagoanele.

Typul adoptat la Hamburg este cel mai imperfect din punctul din vedere al trebuințelor noastre, nici o dispozițiune nu trebuie imitată; totul este întocmit pentru importățiune și încă pentru o importățiune de o mică importanță; și într'adevăr aci nu avem de cât un singur elevator care descarcă vasele și un al doilea care ia grăul descărcat din vase și'l împarte prin chesoane, așa că nu putem descărca de cât 60 până la 70 de tone pe cias saă o mijlocie de 650 tone pe zi socotită a 10 ore de lucru.

La Pesta pentru descărcarea vapórelor, putem ajunge la o cantitate îndoită, iar pentru aceia a vagoanelor ea este de 10 orî mai mare.

La Hamburg grânele staū multă vreme în magasiî de aceia s'a căutat mai cu seamă să se evite încălzirea lor, și dispozițiunile luate în această privință formează partea principală, dominantă a proiectului. Eșirea se face foarte încet. Dacă cantitățile care ar intra și eși ar fi mari, instalațiunile ar trebui să fie neapărat ca totul altele, ar trebui să avem un număr mai mare de elevatori pentru descărcare, să avem cel puțin un rînd de șine cari să aducă vagoanele la locul unde trebuiesc încărcate etc; Instalațiunî care precum am vëdut lipsesc cu totul.

Tot ast-fel și la Liverpool importația grăuluî a fost punctul principal avut în vedere; Tot grăul ese din magasie saū cu vagoane saū în căruțe.

Condițiunile în care ne aflăm noi sunt cu totul altele, trebuie să îngrijim ca descărcarea grăuluî adus în porturi, fie cu vagóne saū vase, precum și încărcarea vaselor care'l exportă să se poată face cât mai repede. De aci reese imposibilitatea de a aplica la noi în întregul lui vre unul din typurile descrise și necesitatea de a examina în detaliū elementele constitutive ale fie-căruî magazin, pentru a vedea care sunt părțile aplicabile programei noastre, și cum trebuie cu aceste diferite elemente să reconstituim în întregul seū un typ de magasie, care să corespundă necesităților nóstre, să nu conțină dispozițiunî complicate si cheltuelile să fie reduse la minimum posibil.

Să considerăm mai întâi blocul de Silosuri care constitue magasia propriū zisă.

1) Despre Silosuri.

Silosurile pot fi făcute în metal (tablă de fer) așa cum sunt la Pesta, ele pot fi de lemn cum sunt la Hamburg, sau de cărămidă ca la Liverpool.

Opiniunile asupra valori respective a fie căruia din aceste materiale sunt împărțite.,

Tabla de fer are o durată, putem zice aproape ilimitată, ea nu presintă nici un pericol de incendiu, are însă inconvenientul de a fi mai scumpă de cât lemnul și sensibilă la diferențele de temperatură. Lemnul, se zice că conservă mai bine grâul, este însă atacat de carii și ocupă mai mult loc de cât metalul; montarea chesoanelor este mai facilă, dar pericolul de foc mult mai mare.

Cărămida este întrebuințată prin excepțiune la Liverpool, din cauza eftinătăței sale, ea ocupă mai mult loc, presintă o suprafață mai puțin netedă de cât metalul și lemnul, mărește greutatea construcției.

Așa că alegerea rămâne în definitiv între metal și lemn; diferența de cost pentru instalare, este repede câștigată prin inferioritatea taxei de asigurări de plătit pentru foc, așa că chestiunea cheltuelei de prima instalațiune devine cu totul secundară. Cu privire la durată, avantajul este, fără îndoială de partea metalului; cât pentru bună conservare a grâului, dacă singurul inconvenient al metalului este acela de a fi sensibil la diferențele de temperatură, și de a se încălzi vara, atunci este lesne de remediat acestui neajuns, printr'aceea că chesoanele se nu fie alipite unele de cele-l'alte ci separate printr'un spațiu în care lesne se poate stabili un curent de aer cu ajutorul unor deschideri făcute în fețele opuse ale zidurilor.

Cu modul acesta se înlătură cu desăvârșire temerea ca nu cumva grâul dintr'un cheson, încălzindu-se

printr'un început de fermentație, căldura să fie transmisă și la cele-lalte chesoane.

La Liverpool, în magazinele de la Birkenhead, chesoanele au fost făcute de pânză metalică și cu un coșu în centrul chesonului pentru atragerea unui curent de aer, crezându-se că cu modul acesta grâul are să fie mai bine garantat în contra încălzirilor; practica însă a dovedit că aceste precauțiuni erau inutile.

După părerea mea, la noi ar trebui să se dea preferință aceluși material care, are mai puțină nevoie de întreținere și supraveghere, care este mai puțin expus la accidente, și având aceste considerente în vedere chesoanele de metal sunt cele recomandabile.

2) Dispozițiunea Chesoanelor.

Care trebuie să fie dispozițiunea chesoanelor, trebuie ele să fie așezate pe o podeală la distanță oarecare d'asupra terenului cum este la Pesta și Hamburg. sau este mai bine să le așezăm ca la Liverpool d'a dreptul pe pământ?

La Pesta pentru a încărca și descărca lesne vagoanele, chesoanele au fost așezate pe o podeală ridicată aproximativ 13^m50 d'asupra terenului; Silosurile au aproximativ 15^m înălțime, așa că pentru a satisface acestor condițiuni a trebuit să se ridice o clădire de o înălțime aproape îndoită de cât cea necesară pentru capacitatea fixată de grâu.

Să lăsăm pentru moment la o parte chestiunea de a se ști dacă cu o altă dispozițiune nu s'ar fi putut obține aceleași avantaje în ceea ce privește încărcarea și descărcarea vagoanelor, și să notăm ca îndoind

înălțimea clădirii mărim greutatea moartă, și cheltuiala crește cu costul necesitat de escedentul de înălțime dat construcțiunei; fundațiunile vor trebui și ele să fie mai puternice pentru că avem un spor de greutate. Pe lângă acesta, așezând Silosurile pe o podeală de metal, afară de cheltuiala considerabilă aferentă executării unei podele destinate a purta pe dânsa o sarcină atât de grea, o să mai fim siliți să recurgem pentru susținerea grinzilor metalice, la ziduri sau coloane. La Pesta pentru că zidurile prea ocupaū loc mult, s'a dat preferință întrebuintărei coloanelor, așa că toată greutatea clădirii este împărțită pe o suprafață mică care trebuie s'o poarte și pentru cazul când terenul nu este destul de resistant, suntem conduși a face fundații foarte costisitoare; fundațiile de la Pesta au costat aproximativ 700,000 lei noi.

Chestiunea fundațiilor trebuie să ne preocupe în mod special pentru că accidentele întâmplate la cheurile din Galați și Brăila, precum și sondagele făcute în urmă ne arată că terenul este rău și că nu poate purta o sarcină mare, de aceea trebuie să căutăm a reduce pe cât posibil presiunea exercitată pe pământ și să căutăm a repartisa greutatea totală (greutatea moartă și cea accidentală) asupra unei suprafețe cât de mare posibilă de teren; dacă nu întrecem 3. kilograme și jumătate pe centimetru patrat, atunci ne apropiem de sarcina purtată de cele mai rele terene.

Este evident că adoptând soluțiunea de a așeza Silosurile d'a dreptul pe teren pe un radier general de zidărie, ne găsim într'o situațiune mult mai favorabilă în ceea ce privește fundațiile; Presiunea pe teren fiind micșorată cu:

1) Greutatea grinzilor de metal pe care trebuiaū așezate Silosurile.

- 2) Greutatea coloanelor care susțin aceste grinzi.
- 3) Greutatea podelei intermediare,
- 4) Greutatea podelei primului etagiu.
- 5) Greutatea zidurilor esteriore pe înălțimea de 13,^m60.

Maî mult, greutatea este repartisată asupra întregii suprafețe a clădirei.

Avem prin urmare o economie mare în ceea ce privesc fundațiunile și cheltuiala totală a construcțiunii este micșorată cu costul tuturilor acestor părți citate maî sus și cari toate se suprimă.

Ne maî putem întreba dacă avantajele ce ne presintă sistemul din Pesta sunt atât de importante în cât trebuie cu orî-ce preț să se întrebuișteze aceste dispozițiuni.

Maî întîiî de toate marele avantajîu de a putea descărca de a dreptul și cu înleșnire în vagon nu este de nicî o importanță pentru noi de oare-ce nu avem să ne ocupăm de această manipulare.

Nu ne maî rămăne dar de cât descărcarea vagoanelor, această operațiune însă se poate face atât de lense și fără de vre-o manipulare în maî mult, așezînd elevatorî pe laturea clădirei în loc de a'î pune în interiorul ei; această dispozițiune presintă chiar avantagie serioase pe care o să le menționăm atuncia când vom discuta chestiunea elevatorilor. Rămăne un al treilea avantajîu care rezultă din dispozițiunile întrebuițate la Pesta și adică acela că putem încărca grăul din Silosuri d'a dreptul în vase, fără a maî fi nevoiți ca la magasiile din Liverpool să'l ridicăm în partea superioară a magaziei și apoi să'l vărsăm în vase; prin urmare avem o operațiune maî puțin de făcut. Dar această operațiune suplimentară nu provoacă o pierdere de timp apreciabilă, pentru

că nu se perde de cât timpul necesariu pentru a amorsa (porni) încărcarea, adică câte-va minute ; odată curgerea grâului în vas începută, ea să continue fără intrerupere și cu aceeași intensitate ca la dispoziția adoptată în Pesta; și dacă mai luăm în considerație că bandele au o iuțeală de 8 metri pe secundă și clevatorii ridică 70 de tone pe oră, o să vedem cât de minime și insignifiante sunt întârzierile aduse.

Se mai objectează că avem consumațiune în plus de putere, datorită acestei operațiuni suplimentare ; însă această obiecțiune ar fi fondată dacă descărcarea Silosurilor în vase s'ar face automaticește la Pesta, ceea ce nu este; tot trebuie să întrebuițăm transportul prin bande orizontale puse în mișcare de mașină cu aburi, nu avem în plus de cât funcționarea clevatorilor. Mașinile cu aburi sunt instalate însă pentru ca să pună în mișcare de o dată toate organele de transmisiune, și parte din forța disponibilă care este tot-d'a-una în rezervă nu'și găsește o întrebuințare totală.

Fie dat o forță motrice, economia nu consistă în a utiliza numai o parte din forța disponibilă, ci de a ști să utilizăm întreaga putere efectivă dată de mașină în fie-care moment.

La Pesta se păcătuiește continuu prin neîntrebuințarea întregii forțe de care se dispune, acesta este unul din efectele care se impută sistemului magazinelor cu Silosuri, inconvenient care dispare în mare parte, dacă introducem în modul de exploatare amestecarea grânelor, pentru că atunci evităm manipulațiunile individuale pe mase mici și utilizăm mai bine forța motrice care este tot-d'a-una calculată pentru a satisface maximului de muncă necesară.

Operațiunea încărcării în vase așa cum se practică în sistemul din Liverpool, necesitând trecerea grâului prin elevator și pe bandele inferioare, aerează și recorește grâul, precauțiune trebuincioasă de luat înainte de a-l expune la un lung voiagiū.

3 Elevatori.

Există oare vre-un avantajū de a grupa Silosurile împrejurul elevatorilor, așezați în interiorul clădirei, sau putem fără de nici un inconvenient să așezăm elevatori alături de zidurile exterioare ?

La Pesta elevatorii sunt așezați în interiorul clădirei la mijlocul celor 10 grupuri de chesoane; la Hamburg și la Liverpool ei sunt puși alături de zidurile exterioare. Cu dispozițiunea de la Pesta putem încărca grâul d'a dreptul în chesoane fără a mai avea recurs la transportarea lui prin intermediul bandelor de cât numai în cazuri esecțiionale, întrebuințarea acestora fiind rezervată mai cu deosebire pentru mutarea grâului dint'un Silos int'altul ; pentru a obține acest rezultat, gurile de descărcare ale elevatorilor sunt așezate la aproximativ 2^m d'asupra chesoanelor și acelea ale elevatorilor centrali puse în axa clădirei, sunt la aproximativ 17^m d'asupra podeliī chesoanelor.

Inlesnirea încărcării directe a chesoanelor nu a putut fi obținută de cât numai înălțând clădirea cu aproximativ 17^m. Soluție foarte costisitoare și care cu toate acestea nu satisface scopul urmărit de cât numai în parte : și într'adevăr, dacă grâul ridicat de un elevator trebuie a fi vărsat într'unul din chesoanele grupului care aparține acestui elevator,

atunci manopera este ușure și întrebuințarea bandei de transport este cu totul înlăturată, dar când dintr'un motiv oare-care grânul trebuie condus și vărsat într'un Silos aparținând unui alt grup, atunci suntem forțamente siliți a avea recurs la bandele de transport, și fiind-că la Pesta nu avem d'asupra podelei Silosurilor de cât numai trei bande longitudinale, două d'a lungul fie-cărui rînd lateral de elevatori și una în axa clădirei, și aceste bande ne fiind puse în legătură între dinsele prin altele transversale, manipularea necesară pentru transportarea grâului dintr'un elevator într'un Silos din rîndul opus devine foarte complicată.

Avantagiul ce presintă dispozițiunea de la Pesta, nu este dar de cât relativ, el este real atuncea când elevatorul nu are să deservească de cât silosurile grupului său, și dispăre de îndată ce voim să întrebuințăm un elevator pentru a încărca un cheson dintr'un alt grup, în acest din urmă cas dispozițiunea din Pesta face manevrarea foarte complicată.

Dupe mine este mai preferabil de a așeza elevatorii laterali d'a lungul zidurilor clădirii și de a întrebuința francamente pentru distribuțiunea grâului în chesoane un sistem de bande longitudinale și transversale; înălțimea construcțiunei este redusă la strictul necesar și umplerea chesoanelor se face foarte lesne orî-care ar fi elevatorul întrebuințat.

Posițiunea silosurilor pe o șarpantă de fer și sistemul întrebuințat la Pesta pentru încărcarea și manipulațiunea grâului au necesitat pentru o înălțime de silosuri de 15,50 o clădire înaltă de peste 45^m,

pe când această 'nălțime ar fi putut să fi redusă cel puțin pe jumătate dacă s'ar fi întrebuințat alte dispozițiuni.

Ne rămâne pentru a termina cu examinarea diferitelor organe constitutive ale magasiilor pentru grâu de systemul american se considerăm modul de transmișiune al puterii motrice.

(Va urma).



Estracte din ziarele tehnice streine.

Căi ferate.

În adunarea generală de la 14 și 15 Iulie 1884, direcțiunile de căi ferate făcând parte din Uniunea căilor ferate germane, au luat câte-va concluziuni importante din care estra-gem cele mai interesante.

1° *Care sunt condițiunile care, după experiență, trebuie impuse pentru aramă de bună calitate destinată la construcțiunea cutiilor de foc?*

a) Plăcile de aramă trebuie să prezinte o suprafață netedă, fără crăpături, fără bășici și fără gol interior (paille); trebuie să fie confecționate din materie omogenă și să nu conțină corpuri străine.

b) Plăcile reci sau încălzite trebuie să poată fi încovoiate fără să prezinte crăpături; tăiate în drugi de la 12 până la 14^{m/m} de grosime, și cu muchiele rotunjite, acestea trebuie să fie încovoiate calde sau reci până sub un unghi de 180° fără să prezinte crăpături

Încercările la rupere cu acești drugi în sensul firului placilor, trebuie să dea rezultatele minime următoare :

Ductilitatea, măsurată pe o lungime de 100^{m/m}, 35%, — rezistența absolută în kilograme pe m.m. pătrat 22 kilgr., — contracțiunea relativă la secțiunea primitivă 40%

Secțiunea trebuie să prezinte o textură lucioasă, cu nerfi fini, și o culoare roșie care caracterisează arama de bună calitate.

2^o *La ce rezultat a condus experiența asupra țevilor de foc de alamă, de fer, de oțel și ce durată medie s'a constatat pentru aceste diferite țevi?*

Țevile de fer bătut (lorgé) s'a comportat bine. Sunt mai rezistente, mai ușoare, și în medie mai durabile decât cele de alamă. Dacă apa de alimentație este de rea calitate, incrustațiile se lipsesc mai ușor și în mod mai energic pe țevile de alamă.

Nu s'a observat de cât în câteva cazuri o coroziune repede a țevilor de fer; cauza trebuie să fie atribuită compoziției chimice a apei de alimentație, sau la întrebuintarea ferului de rea calitate.

Când nu este necesar a se ține seamă de circumstanțe locale extraordinare, trebuie prin urmare, să se prefere țevile de fer bătut celor de alamă, și aceasta atât din punctul de vedere al economiei cât și din acela al siguranței exploatației.

Nu s'a constatat încă că țevile de oțel prezintă avantaje importante asupra celor de fer; de aceea nici nu s'a făcut destule experiențe pentru a permite o comparație între țevile de oțel și cele de fer.

3^o *Ce proporțiuni a luat întrebuințarea uleiului mineral pentru ungerea pistoanelor și sertarelor, și la ce condițiuni trebuie să satisfacă uleiul mineral pentru a conveni uneiașemenea întrebuințării?*

Întrebuințarea uleiului mineral pentru ungerea pistoanelor și a sertarelor este foarte răspândită.

Sunt diferite feluri de uleiuri minerale care dacă sunt curate, pot fi întrebuințate la ungerea pistoanelor și a sertarelor. Uleiul mineral trebuie să fie

curat, adică fără viscosităţi, fără reşine, aciduri, alcali, săruri, păcură şi apă; nu trebuie să conţină urme de parafină. Acest ulei nu trebuie să fie sicatificat şi înmagasinat mai mult timp, nu trebuie să peardă din calitate sa.

La o temperatură de $+15^{\circ}\text{C}$ greutatea specifică trebuie să varieze între 0,90 şi 0,92.

Consistenţa uleiului trebuie să varieze puţin între limitele ordinare ale temperaturii. Numai la temperatura de -5°C uleiul poate înceta de a fi liquid. La o temperatură de $+50^{\circ}\text{C}$ el trebuie să permită încă întrebuinţarea aparatelor ordinare de uns, care funcţionează prin capilaritate.

La o temperatură inferioară de 160°C uleiul nu trebuie să dea vapori inflamabili; sub 200°C nu trebuie să dea vapori care se ardă în mod continuu. Când se încăldeşte uleiul, nu trebuie se producă spumă.

4° Intrebuinţarea unei presiuni de abur de 12 atmosfere s'a respândit oare? şi cum sunt rezultatele dobândite din punctul de vedere al conservăţiunei locomotivei?

Intrebuinţarea unei presiuni de abur de 12 atmosfere s'a generalisat foarte mult, mai cu seamă pentru locomotivele drumurilor de fer secundare.

În general nu s'a constatat nici un inconvenient din punctul de vedere al conservăţiunei acestor locomotive.

5° În ce măsură se întrebuinţează ungerea periodică a vagoanelor, şi ce rezultat a dat?

Cutiile de unsoare sunt închise şi ce materie se întrebuinţează pentru ungere?

Multe administraţiuni întrebuinţează numai ungerea periodică, pe când un mare număr de administraţiuni o întrebuinţează numai ca încercare. Administra-

țiunile au obținut cele mai bune rezultate cu acest sistem de ungere.

Marea majoritate din administrațiuni întrebuințează cutii de uns a căror orifice pentru ungere sunt închise cu șurupuri.

Acest sistem de a închide orificiile de ungere trebuie să fie recomandat, fiind-că împiedică tot de o dată ungerea ulterioară inutilă și necleirea cutiilor de unsoare și tot de o dată constituie un obstacol pentru sustragerea unsoarei.

Cu toate acestea trebuie să se poată deschide cutiile de unsoare cu unelte foarte simple precum cheile pentru șurupuri.

Ungerea periodică a fusurilor osiilor de vagoane se face mai numai cu ulei mineral; cum nu s'a observat nici un inconvenient se poate recomanda această unsoare din cauza prețului său puțin urcat.

5° *Care este materia care s'a recunoscut cea mai bună pentru piedicele (saboții) frânelor?*

Se poate recomanda, când se întrebuințează piedicele (saboții) de tuci, de a se acționa asupra buzei (boudin) roatelor?

S'a recunoscut că oțelul turnat (tuci, conținând 20 până la 25% pilitură de oțel sau de fer) este cea mai bună materie pentru piedicele frânelor; tuciul care nu conține aliagiul de mai sus dă asemenea bune rezultate, pe când lemnul care se deteriorează foarte repede, și care înlesnește înțepenirea (calage) roatelor, nu se întrebuințează de cât foarte rar.

Nu s'a făcut încă experiențe concludătoare în privința acționării piedicelor asupra buzelor roatelor.

(Revue générale des chemins de fer).



Industrie și comerciū.

Pele glucosată.

Unii neguțători americani au găsit, dice *Le génie civil*, un mijloc ingenios de a vinde avantajos peile de exportățiune cu greutatea și de a le face emina-mente remuneratoare.

Peile se supun la un curent de vapor de abur, la mică temperatură, cu scop de a deschide bine toți porii, apoi peile se înmoae într'o baie de soluțiune de glucosă. Pelea absoarbe acest liquid, și răcindu-se 'și strînge porii închidînd în interiorul lor materia care-î măresce greutatea. Curelele ast-fel glucosate sunt plătite mult mai scump de cît nu fac.

American Tanner dă următorul procedeū de a constata falsificațiunea. Se lasă cît va timp în apa distilată o bucată din cureaoa bănuită, și liquidul se introduce apoi într'un tub de experiență, care se umple până la jumătate cu apă: se adaogă câte-va picături de sulfat de cupru, și se umple tubul cu o soluțiune de potasă caustică. Se amestică bine, și se încălîdesce până la ebulițiune de asupra unei lampe cu alcool.

Dacă pelea a fost ne falsificată liquidul nu ea nici o colorațiune, dacă a fost glucosată se formează imediat în liquid un precipitat caracteristic de cupru redus de glucosă.

Metoda de a transforma lemnul de stejar în lemn de abanos.

Lemnul tăeat după dimensiunile voite se lasă 24 ore într'o soluțiune saturată de alum. Saturațiunea se face la căldură, apoi bucățile de lemn se udă din când cu o decoctiune de lemn campecin (băcan). Această decoctiune se prepară ast-fel; să ia 1 parte de lemn campecin (băcan) de cea mai bună calitate și se fierbe în 10 părți de apă, se strecoară prin pânză, se evaporează liquidul la o temperatură mică până ce volumul său s'a redus la jumătate; și pentru fie-care litru (decimal) de liquid se adaogă 10 până la 15 picături de o soluțiune de indigo solubil și complet neutru. După ce bucățile de lemn au fost udate de mai multe ori cu această decoctiune, lemnul se freacă cu o soluțiune saturată și strecurată de acetat de cupru basic în acid acetic concentrat la căldură. Această ultimă operațiune se repetă până ce lemnul a dobândit culoarea neagră cu intensitatea dorită.

Stejarul ast-fel colorat nu se deosebește în nimic de abanosul adevărat.

(Le génie civil).



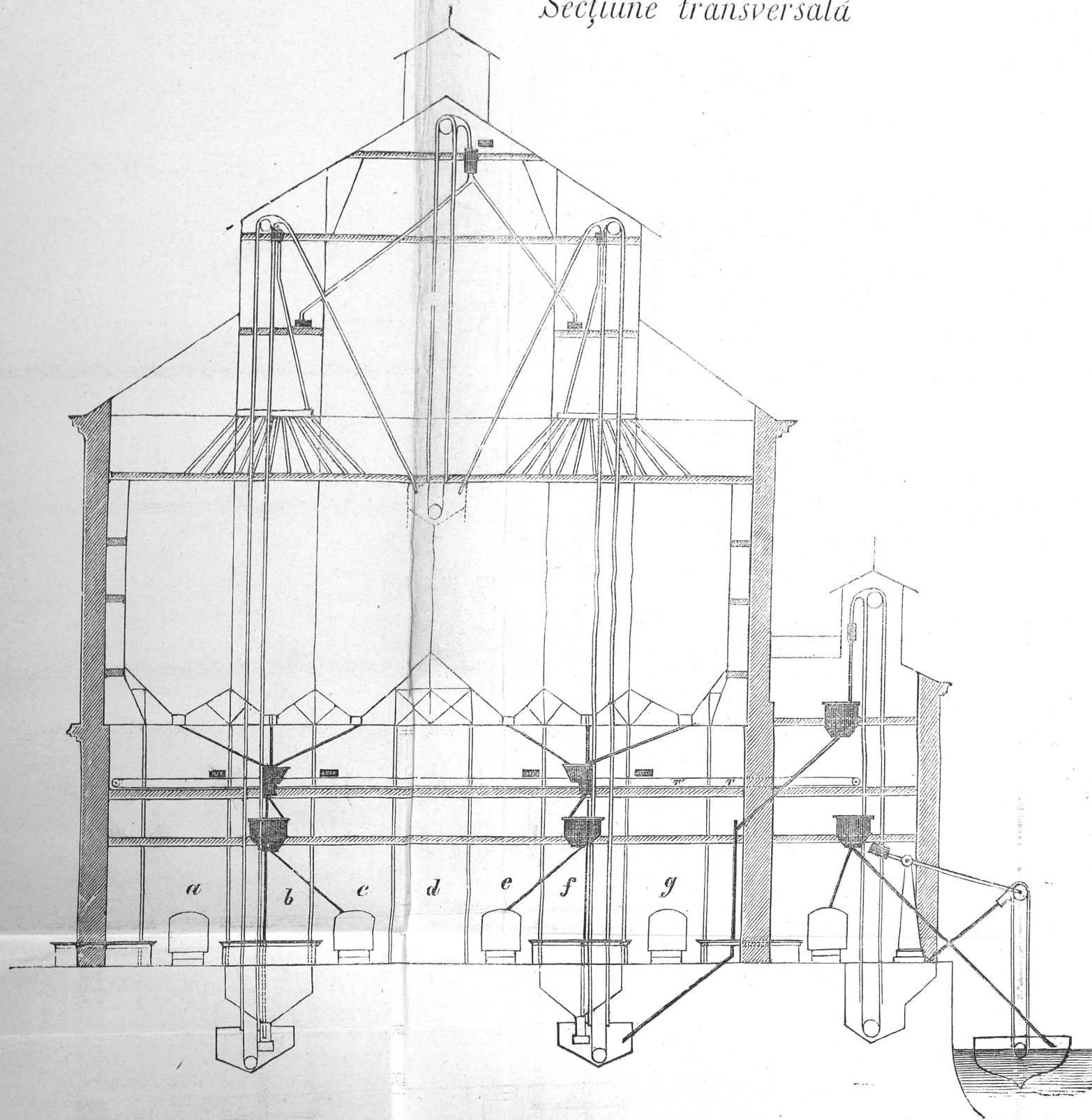
E R A T A.

Pagina 19	linia a 17-a	în loc de	<i>Uniti</i>	să se citească	<i>Uniti</i> .
" 25	" 2-a	" "	"	<i>afectul</i>	să se citească <i>afectată</i> .
" 26	" 4-a	" "	"	<i>espune</i>	" " " <i>espune</i> .
" 27	" 12-a	" "	"	<i>ă</i>	" " " <i>a</i>
" 28	" 15-a	" "	"	<i>confirmă</i>	să se citească <i>confirmă</i> .
" 33	" 2-a	" "	"	<i>proced</i>	" " " <i>preced</i>
" 34	" 2-a	" "	"	<i>cuvinte</i>	" " " <i>cuvinte</i> .
dem	" 13-a	" "	"	<i>originală</i>	" " " <i>originară</i>
" 28	" 25-a	" "	"	<i>acțiunî</i>	" " " <i>acțiuni</i>
" 42	" 23-a	" "	"	<u>Pmax.</u>	" " " <u>Pmax.</u>
				370	770
" 43	" 4-a	" "	"	<u>P₁</u>	" " " <u>P₁</u>
				180	1800
Idem	" 20-a	" "	"	<i>proprie</i>	" " " <i>proprie</i>
" 43	" 11-a	" "	"	<i>interior</i>	" " " <i>interiori</i>
" 63	" 25-a	" "	"	<i>grâu</i>	" " " <i>grâu</i>
" 54	" 3-a	" "	"	<i>Silosuri</i>	" " " <i>Silosuri</i>
" 55	" 5-a	" "	"	<i>vârset</i>	" " " <i>vârset</i>
Idem	" 13-a	" "	"	<i>manipulațiunea</i>	să se citească <i>manipulațiunea</i>
" 56	" 29-a	" "	"	<i>grău</i>	să se citească <i>grâu</i>
Idem	" 30-a	" "	"	<i>laturi</i>	" " " <i>laturi</i>
" 57	" 9-a	" "	"	<i>oare-care</i>	" " " <i>oare care</i>
idem	" 24-a	în loc de	<i>asemenea</i>	să se citească	<i>asemenea</i>
" 59	" 10-a	să se suprimă	cuvântul <i>este</i>		
" 65	" 12-a	în loc de	<i>magazinele</i>	să se citească	<i>magazinele</i>
" 68	" 29-a	" "	"	<i>parse</i>	să se citească <i>parte</i> .
" 21	" 7-a	" "	"	<i>eleoatori</i>	să se citească <i>eleoatori</i>
idem	" 16-a	" "	"	"	"
idem	" 28-a	" "	"	<i>efectele</i>	să se citească <i>defectele</i>
" 23	" 3-a	" "	"	<i>grâul</i>	să se citească <i>grâul</i>
" 28	" 29-a	" "	"	<i>întreținutează</i>	să se citească <i>întreținutează</i>
" 80	" 4-a	după cuvântul	<i>când</i>	să se adauge	<i>în când</i>

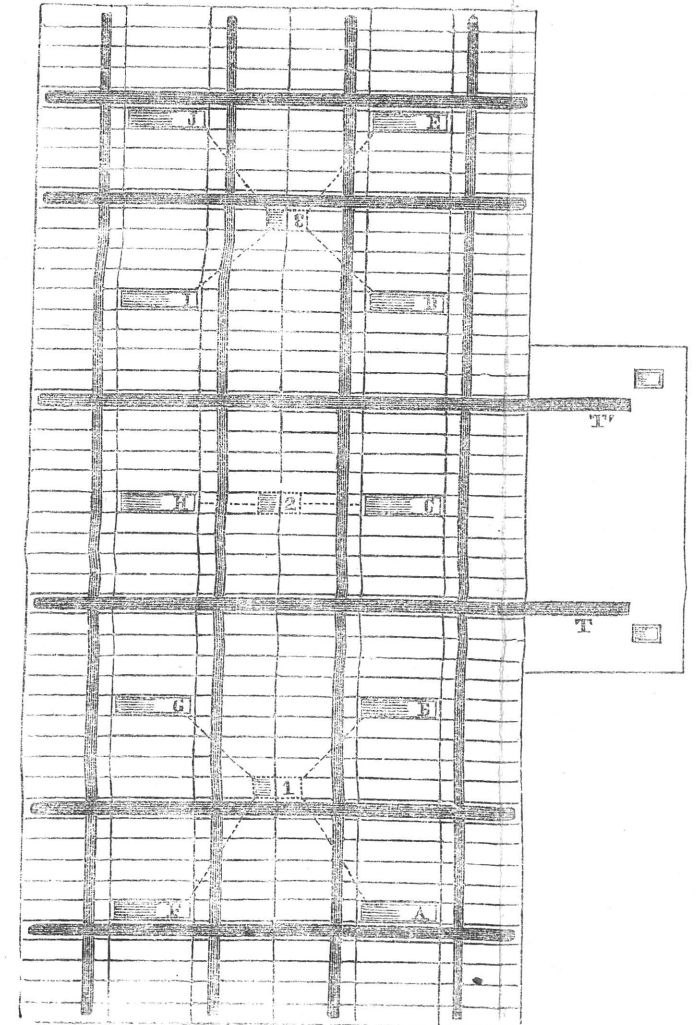
MAGAZIN DE GRANE LA PESTA
(CROCHIU FIGURATIV)

Folio No. I.

Secțiune transversală



Plan la diferite înălțimi



Canal

Deposit de cărbuni
120'

Magasin
cu silo

Magasin ordinar
cu 8 etagiuri.

Calea

50'

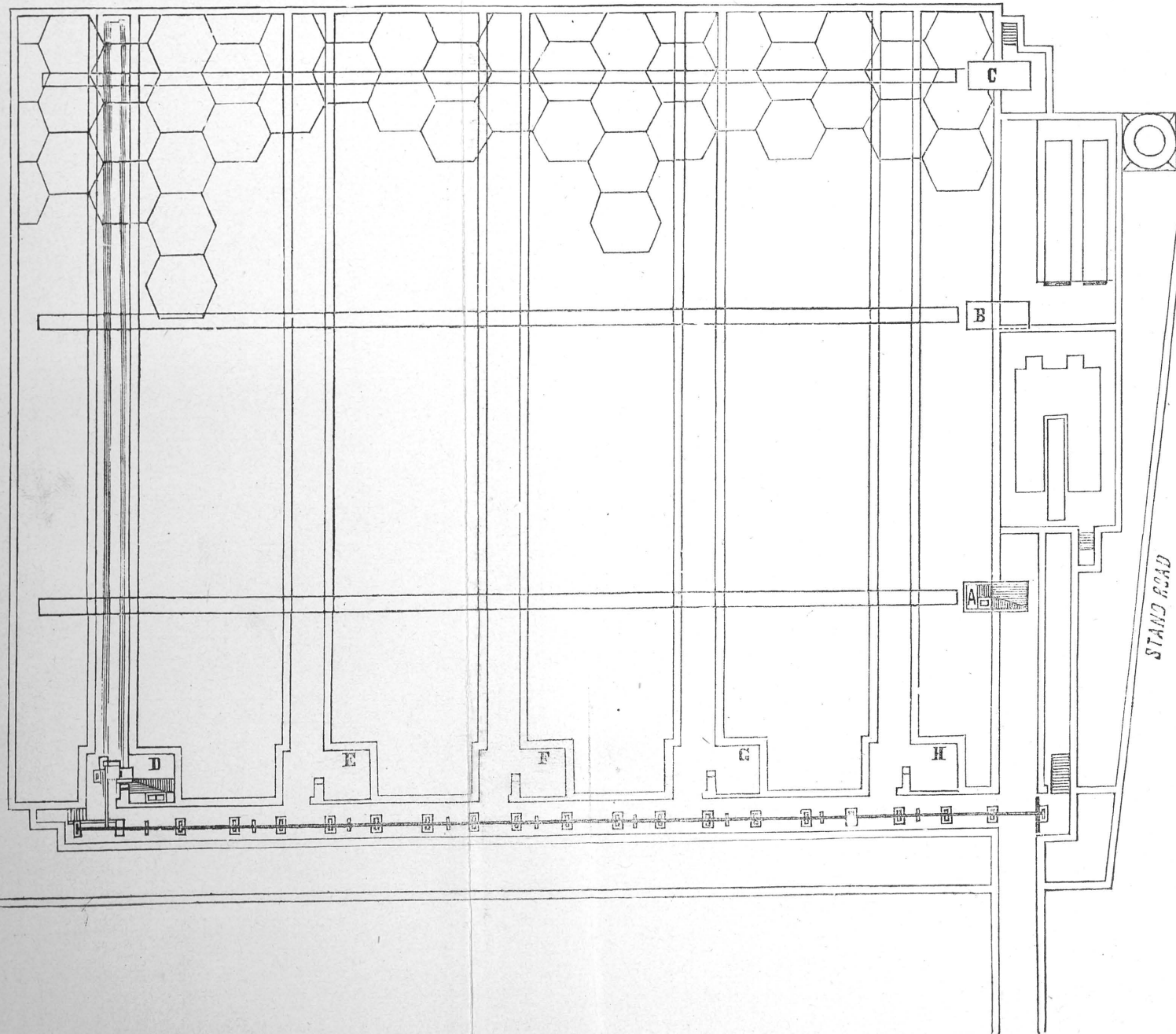
A blank ledger page with a grid of 12 columns and 10 rows. The columns are numbered 1 to 12 at the top. The rows are labeled with Roman numerals I, II, III, and IV on the left side. The page is divided into four horizontal sections by thick lines.

The drawing shows a mechanical assembly with two main cylinders. The upper cylinder is vertical and contains a piston connected to a connecting rod. The lower cylinder is horizontal and also contains a piston connected to a connecting rod. The connecting rods are linked to a common crankshaft. The drawing is labeled with 'a b c' and 'd e f'.

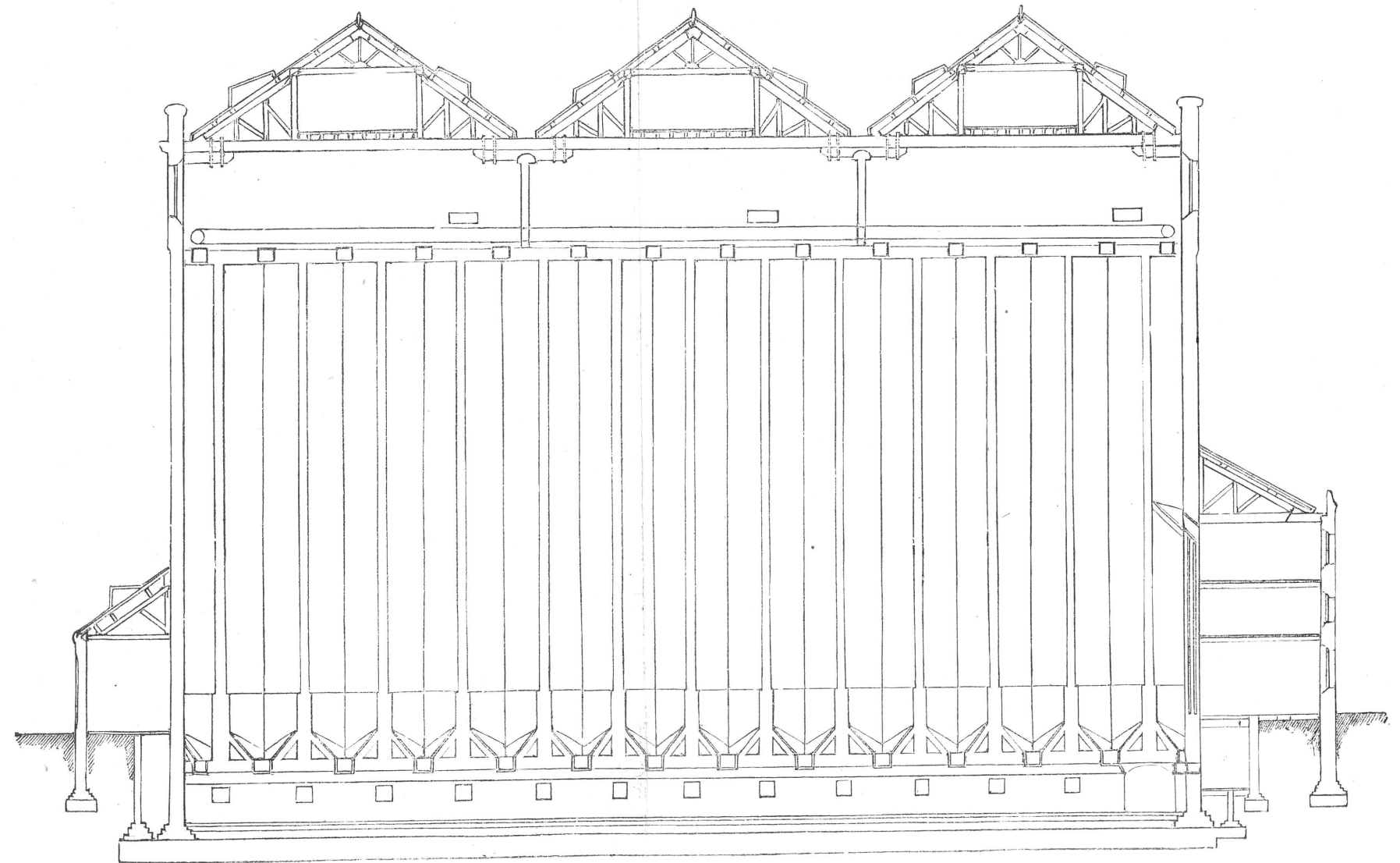
[illegible]

(CROCHIU FIGURATIV)

Plan



Secțiune transversala



BULETINUL
SOCIETĂȚII POLITECNICE
DIN
ROMANIA.

Art. 34 din statute :

Societatea nu este responsabilă de părerile membrilor săi
chiar în publicarea buletinelor sale.

ABONAMENTUL: pe an 12 lei
" " $\frac{1}{2}$ an 6 "

ANUNCIURI: 1 publicațiune 12 lei $\frac{1}{2}$ pagină
3 publicațiuni 20 " "
6 " 30 " "

*Pentru abonamente și anunțuri a se adresa la D-nul Inginer I. I. Puscariu
21, strada Popa-tatu.*

Prețul unui număr: lei 2.50.

BUCURESCI

Tipo-Litografia Stefan Mihalescu, Strada Covaci, No. 14.

Sumariul ședințelor Comitetului

În ședința de la 3 Ianuarie a. c. se procedează prin tragerea la sorți la constituirea comisiunei, care după art. 139 din regulament trebuie să reprezinte societatea la înmormântarea membrilor decedați, și se alege:

D-nu Botea Constantin

» Cesianu Dimitrie

» Duca Gheorghe

» Guran Constantin

» Maxentian Nicolae

În ședința de la 10 Ianuarie se decide aparițiunea buletinului societății, și se regulează formatul și dispozitivul seǖ.

În ședința de la 17 Ianuarie, comitetul aprobă imprimarea buletinului la tipografia Mihălescu și ficsează materiile de publicat în primul număr. D. Casier prezintă proiectul de buget pe anul 1885, care după discuțiune se aprobă de comitet.

În ședința din 24 Ianuarie, comitetul decide transferarea loc alului societății în casele Török, pe piața teatrului cât și instalarea sa în condițiuni de a fi în permanență la dispozițiunea membrilor. Apoi se procede la împărțirea membrilor în secțiuni conform art 21 din regulament, care se compune ast-fel:

Secțiunea I, drumuri de fer, poduri, șosele și navigațiune.

D-nu C. Popescu

» C. Mironescu

» A. Saligny

D-nu N. Maxențian

» C. Sinescu

» S. Otolescu

Secțiunea II, arhitectura, edilitate publică și igienă.

D-nu Dobrea Nicolau

» N. Cerkez

» S. Varnav

» N. Cuțarida

» I. Pușcariu

Secțiunea III, geologie, sondage, mine, metalurgie.

D-nu A. Bernhardt

» C. Bottea

» N. Zahariad

» S. Hepites

» Căpitan Cوندă

Secțiunea IV, industrie și agricultură.

D-nu C. Olănescu

» I. Lupulescu

» Colonel Gheorghiu

» Petre Ene

» D. Cesianu.

În ședința din 31 Ianuarie comitetul se ocupă cu formarea dicționarului tehnologic și decide ca cuvintele deja traduse să se comunice prin liste membrilor societății, pentru ca fie-care să pótă produce observațiunile sale. Iar pentru cuvintele ce mai sunt de tradus, în scop de a activa lucrarea, să se împartă între membri comitetului pentru traducere și statornicirea definitivă să se facă apoi în sinul comitetului.

În ședințele de la 9 și 16 Februarie, comitetul provocat de scrisoarea d-lui societar Făgărășanu se ocupă cu incidentul ridicat în camera deputaților în ședința din 31 Ianuarie cu ocasiunea interpelărei d-lui deputat Cerkez asu-

pra neesecutării legii pentru înființarea docurilor și antrepozitelor la Galați.

După o lungă discuțiune, comitetul decide că cuvintele rostite în cameră neputând atinge corpul de ingineri, trecerea la ordinea zilei.

Sumarul ședințelor adunării generale

În ședința de la 3 Februarie, adunarea încuviințează sumarul procesului verbal al adunării generale din ¹⁸₁₉₀ Decembrie 1884.

Primește demisiunea d-lui societar C. Popescu din funcțiunea de vice-președinte, și procede prin buletin la înlocuirea sa. se alege d. G. Mănescu ca vice-președinte.

Se votează apoi asupra propunerilor comitetului de admitere de membri noi și se primesc.

D-nii Nicolae Hârjeu, inginer

» Atanasie Bolintineanu, inginer

» Mihail Bădulescu, inginer

» Ilie Tănăsescu, inginer,

membri societari, și d. colonel Carp, membru asociat.

Se dă citire scrisorii d-lui membru Făgărășanu, și adunarea decide să se trimită propunerea în desbaterea comitetului.

D. președinie împărtășește apoi adunării, că primul număr al buletinului a apărut și că curând se va împărți d-lor membri ai societății.

În ședința din 17 Februarie, adunarea aprobă sumarul procesului-verbal din ședința precedentă.

Se dă apoi cuvântul d-lui Pușcariu, care întreține societatea asupra sistemului d-sale de cale metalică, stabilind tot de odată un paralel cu sistemele de aceeași natură deja existente.

După ascultarea conferinței, societatea prin d. președinte felicită pe d. conferenționar pentru comunicările sale interesante, și decide a trimite lucrarea în studiul unei comisiuni, compusă din:

D-nii Spiridon Yorceanu

„ C. Mănescu

„ A. Saligny

„ C. Mironescu

„ Căpitan Córdă.

Ședința din 3 Martie.

Se aprobă procesul-verbal al ședinței precedente și se primesc ca membrii societari,

D-nii I. Mincu, architect

» Al. Mareș, inginer,

și ca membrii asociați:

D-nii Maior Grămățescu

» C. A. Crapelianu

D. Făgărășanu întreabă biuroul ce s'a făcut cu propunerea sa presintată adunării asupra incidentului din cameră de la 31 Ianuarie.

D. președinte răspunde că comitetul a studiat propunerea și convingându-se că corpul de ingineri nu a fost atins prin cuvintele rostite în adunarea deputaților și societatea politehnică încă și mai puțin, s'a trecut la ordinea zilei.

Adunarea ascultând decisiunea luată de comitet asupra propunerii d-lui Făgărășanu și aprobând-o a trecut la ordinea zilei.

Memorii și conferințe.

Formulele de rezistență a lui Winkler
basate pe experiențele lui Wöhler.

(Conferință ținută de d-l inginer C. Mironescu)

(Urmare și fine).

Observare asupra aplicărei formulelor precedente.
După regulile deduse din experiențele lui Wöhler, urmează dar, dice Winkler, că în aplicarea formulelor stabilite mai sus nu este trebuință să se ia în considerare de cât supra-încărcările reale cari se repetă adesea-orî și că nu este loc a se ține seamă de supra-încărcări extraordinare. Pentru aceste supra-încărcări ce nu se vor presinta în definitiv de cât une-orî în totă durata podului, nu avem de cât să facem calculele după regulile astă-đi întrebuintate pentru o sarcină constantă și se va obține în general secțiuni mai micî de cât pentru sarcinile ce se repetă fórte des.

Ast-fel pentru un pod de drum de fer nu e trebuință a presupune un tren compus numai de locomotive, fiind-că un asemenea cas nu se va întimpla de cât fórte rar, într'un cas de răsboiú de ex., va fi dar suficient a se presupune una saú două locomotive. Tot asemenea pentru un pod peșosea, nu se va presupune pe totă lungimea podului o sarcină compusă din cele mai grele vehicule ce ar circula în localitate; ci se va considera încărcarea produsă de vehicule ordinare și printre ele, unul saú două cele mai grele.

Pentru aceleași cuvinte în calculul barelor ce vor avea a rezista la presiunea vântului, nu este necesar a se ține compt de o presiune de vânt extraordinară care nu s'ar presenta de cât în mod cu totul excepțional.

Cu acesta se termină tot ce e relativ la formulele lui Winkler și la modul lor de aplicare; mai departe când vom espune obiecțiunile ce se fac în contra acestor formule, vom vedea prin aplicațiuni numerice rezultatele la cari ele ne conduc. Nu e însă fără interes să dăm mai întâiu câte-va din formulele ce au precedat formulele lui Winkler și fundate tot pe experiențele lui Wöhler.

Formulele lui Lannardt. Lannardt este cel d'ântâi care a voit să utilizeze rezultatele experiențelor lui Wöhler, aplicându-le la calculul construcțiunilor de fer. Pentru acesta el caută a stabili mai ântâi, după cum procedează și Winkler, relațiunea ce există între eforturile maxima și minima A și C care produc ruptura după un număr însemnat de repetițiuni.

Relațiunea admisă de Lannardt este :

$$A - C = \frac{Z - A}{Z - U} A \quad (22)$$

unde Z și U au aceeași însemnare ca și mai sus. Când $C=0$, trebuie să găsim $A=U$ și când $C=A$, trebuie să avem $A=Z$, ceea ce se verifică pe formula (22). Lannhardt găsește în urmă că rezultatele date de această formulă concordă cu rezultatele experiențelor lui Wöhler dacă punem următoarele relațiuni între Z și U :

$$\left. \begin{array}{l} \text{Pentru fer } \frac{Z - U}{U} = \frac{5}{6} \text{ sau } U = \frac{6}{11} Z = 0.545 Z \\ \text{„ oțel } \frac{Z - U}{U} = \frac{6}{5} \text{ „ } U = \frac{5}{11} Z = 0.454 Z \end{array} \right\} (23)$$

Dar ecuația (22) rezolvată parțial în raport cu A ne dă:

$$A(Z - U) - U(Z - U) = A(Z - A)$$

saū:

$$A^2 - AU - C(Z - U) = 0$$

saū:

$$A = U + (Z - U) \frac{C}{A} = U \left[1 + \frac{Z - U}{U} \frac{C}{A} \right]$$

și prin urmare în virtutea formulelor (23):

$$\left. \begin{aligned} \text{Pentru fer } A &= U \left(1 + \frac{5C}{6A} \right) \\ \text{„ oțel } A &= U \left(1 + \frac{6C}{5A} \right) \end{aligned} \right\} (24)$$

Dacă acum admitem un coeficient de securitate n , secțiunea Ω a unei grindii trebuie să satisfacă la relațiunile:

$$A = \frac{n P_{\max.}}{\Omega} \quad C = \frac{n P_{\min.}}{\Omega}$$

de unde:

$$\frac{C}{A} = \frac{P_{\min.}}{P_{\max.}}$$

și prin urmare cea d'ântâiū din formulele (24) de ex. devine:

$$A = \frac{n P_{\max.}}{\Omega} = U \left(1 + \frac{5}{6} E \right)$$

scriind pentru abreviere

$$E = \frac{P_{\min.}}{P_{\max.}} \quad (25)$$

saū:

$$\frac{A}{n} = \frac{P_{\max.}}{\Omega} = \frac{U}{n} \left(1 + \frac{5}{6} E \right)$$

Fie acum K_1 și K_0 coeficientul de travaliū admisibil pentru fer și relativ la eforturile de ruptura A și U; adică fie:

$$K_1 = \frac{A}{n} \quad K_0 = \frac{U}{n} \quad (26)$$

Atunci avem :

$$K_1 = \frac{P_{\max.}}{\Omega} = K_0 \left(1 + \frac{5}{6} E \right)$$

de unde :

$$\Omega = \frac{P_{\max.}}{K_1} \quad (27)$$

unde :

$$K_1 = K_0 \left(1 + \frac{5}{6} E \right) \quad (28)$$

Tot asemenea pentru oțel găsim aceeași formulă (27) unde :

$$K_1 = K_0 \left(1 + \frac{5}{6} E \right) \quad (29)$$

Lannhardt admite în urmă că din cauza circumstanțelor neprevăzute sau din cauza sgduirilor produse din supra-încărcare, efortul maximum K_1 poate să crească peste limita ce i se fixează și în veder. a acesta micșorează valoarea acestui coeficient dată de formulele (28) și (29) luând $\frac{3}{5} E$ în locul lui E . Formulele lui Lannhardt devin dar în definitiv :

$$\left. \begin{array}{l} \text{Pentru fer } K_1 = K_0 \left(1 + \frac{1}{2} E \right) \\ \text{» oțel } K_1 = K_0 \left(1 + \frac{3}{4} E \right) \end{array} \right\} \quad (30)$$

cari combinate cu formula (27) ne determină secțiunea Ω .

Cât pentru valoarea coeficientului K_0 , relativ la tracțiune singură sau la compresiune singură, ea este fixată de Lannhardt, precum urmează :

Pentru fer $K_0 = 800$ tracțiune $K = 1413$ compres.

» oțel $K_0 = 1200$ » $K = 2640$ »

Aceste formule nu mai sunt valabile când metalul lucrează în același timp la tracțiune și la compresiune.

Lannhardt propune atunci să se întrebuițeze metoda usitată în America, adică să se aplice formula:

$$\Omega = \frac{P_{\max.} + P_{\max.}}{K_0} \quad (31)$$

în care $P_{\max.}$ este valoarea maximă a tracțiunii, $P_{\max.}$ valoarea maximă absolută a compresiunii.

Formulele lui Weyrauch. — Weyrauch admite aceleași formule ca și Lannhardt; cu deosebire numai că ia pentru K_0 valori ceva mai mici, adică :

Pentru fer $K_0 = 700$

» oțel $K_0 = 1100$

iar în locul coeficientului $\frac{3}{4}$ care afectează pe E în a doua din formulele (30) el admite factorul ceva mai mare $\frac{9}{11}$. — Weyrauch completează afară de acesta :

formulele, stabilind formule speciale pentru cazul când metalul lucrează în același timp la compresiune și la tensiune. — Cele două serii de formule ale lui Weyrauch sunt ast-fel :

1^o) Cu tracțiune sau compresiune singură :

$$\left. \begin{array}{l} \text{Pentru fer } K_1 = K_0 \left(11 \frac{1}{2} E \right) \\ \text{» oțel } K_1 = K_0 \left(11 \frac{9}{11} E \right) \end{array} \right\} \quad (32)$$

2^o) Cu tracțiune și compresiune în același timp :

$$\left. \begin{array}{l} \text{Pentru fer } K_1 = K_0 \left(1 - \frac{1}{2} E \right) \\ \text{» oțel } K_1 = K_0 \left(1 - \frac{5}{11} E \right) \end{array} \right\} \quad (33)$$

În aceste din urmă formule $P_{\min.}$ înseamnă cea mai mare compresiune dacă tracțiunea predomină; cea mai mare tracțiune dacă compresiunea predomină. În amândouă cazurile $P_{\min.}$ va fi introdus cu semnul + în formulele (33) așa în cât K_1 să devină mai mic de cât K_0 .

Objecțiuni în contra aplicărei formulelor lui Winkler, Lannhardt și Weyrauch.—Tóte formulele stabilite până aci au de scop cum vedem că, ținând compt de modul de acțiune al fie-căruil fel de încărcare, se atribue fie-căruia din cele câte un coeficient special de rezistență, a căruia valóre s'a căutat a fi dedusă din legea de variațiune a încărcărilor maxima și minima A, C.—Ast-fel pe când coeficientul practic este mărit pentru greutatea permanentă valórea lui este din contră micșorată pentru greutatea accidentală.—Prin urmare e evident că pentru cazul când greutatea permanentă e predominantă, noua theorie ne va conduce la o secțiune mai mică de cât aceea dată de theoria urmată până aci; diferența va fi încă și mai sensibilă dacă nu va fi de considerat de cât o greutate statică permanentă. Pentru cazul din contră când greutatea accidentală periodică este predominantă, secțiunea dată de noile formule va fi mai mare de cât aceea la care ne-ar conduce vechea theorie.—Dacă dar formulele date de Winkler pot fi admise și aplicate în practică ca rezultate necontestate ale unor experiențe complete, ele vor fi permis a se realiza un îndoit avantaj în construcțiile metalice: 1°) de a realiza în unele cazuri o economie de metal, fără a modifica gradul de securitate al construcțiunei, economie care se neglige în methódele urmate până aci; 2°) de a obține în alte cazuri gradul de securitate voit și prin urmare durata cerută a construcțiunei, care în realitate nu se obține în vechile methóde din cauza erorii ce se face admitându-se același coeficient de rezistență practică pentru greutatea proprie și cea accidentală, or care ar fi ele.

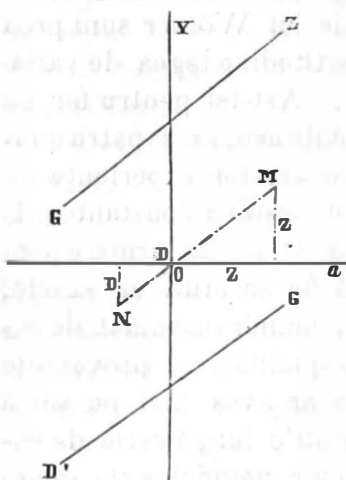
Aceste formule însă dau loc la numeroase obiecțiuni pe cari le vom enumera, resumându-le precum urmază, rezervându-ne a reveni asupra lor și a le com-

plecta, de va fi trebuință, în discuțiunea la care ele vor da loc în ședințele societății.

1). *Obiecțiune.*—Prima obiecțiune ce se face acestei theorii este că experiențele lui Wöhler sunt prea puține pentru a stabili cu certitudine legea de variațiune a rezistenței metalului:—Ast-fel pentru fer nu avem de cât 17 experiențe făcute asupra a patru calități de fer. — Or rezultatele acestor experiențe au servit lui Winkler pentru a determina constantele U și α din ecuația fundamentală 1) și prin urmare pentru că această determinare să fie socotită ca exactă, ar trebui să se razime pe un număr însemnat de experiențe «relative la diferite calități și provenințe de metal.—Constanța coef. α ar avea mai cu seamă trebuință să fie verificată printr'o lungă serie de experiențe, prezentând un caracter neîndoios de generalitate.

2). *Obiecțiune.*—Legea propusă de Winkler de a reprezenta printr'o dréptă relațiunea dintre încărcările maxima și minima A și C e încă supusă la îndoială. Lannhardt în formula lui (22) propune o parabolă pentru a reprezenta relațiunea dintre A și C .—Acastă parabolă însă este și dânsa departe de a concorda întocmai cu rezultatele experiențelor lui Wöhler. — Winkler el însuși în memoriul său recunósce acesta și recomandă în § III al Memoriului a se admite legea propusă de dânsul și coprinsă în formula (1) că prezentând avantajul de a fi mai simplă. — Că această lege reprezentată prin drépta (1) nu este legea exactă a variațiunei lui A și C se poate vedea în chipul următor : Pentru $C = + Z$ trebuie să avem $A = + Z$ și pentru $C = - D$ să avem $A = - D$, dacă aceeași lege e valabilă pentru C negativ ca pentru C pozitiv.—Or punctele M , N care ar avea drept coordonate aceste valori se găsesc pe o dréptă care

trece prin origina și prin urmare ar trebui să avem pentru $C = 0$, $A = 0$, adică rupura să se producă



fără nici o încercare ceea-ce este inadmisibil. Acestă consecință și face pe Winkler să admită două drepte, una GZ pentru C pozitiv, alta G, D , pentru C negativ, pentru a evita o curbă care ar avea mai multă probabilitate pentru densa.

Pentru a avea o idee mai exactă de gradul de aproximație cu care dreapta lui Winkler reprezintă rezultatele obținute de Wö-

hler, am calculat după formula (4) propusă de autor valorile lui A și comparându-le cu acelea date de experiențele lui Wöhler am găsit că :

1^o) Pentru cea d'ântâiă serie de 9 experiențe făcute asupra ferului Fenix, diferențele în plus sau în minus între acele valori sunt de $\frac{1}{4}$ pentru patru din ele, $\frac{1}{9}$ pentru cea d'a cincea și în fine mai mici de $\frac{1}{10}$ pentru cele-l'alte patru.

2^o) Pentru 19 experiențe făcute asupra oțelului krup, rezultatele sunt mai concordante; diferențele au fost de $\frac{1}{4}$ pentru două, $\frac{3}{10}$ pentru una, $\frac{1}{6}$ pentru alte două, iar pentru cele-l'alte diferențele au fost mai mici de cât $\frac{1}{10}$.

Diferențele constatate pentru fer sunt dar destul de însemnate pentru ca legea reprezentată printr'ua dreptă să dea locū la obiecțiuni, cari nu vor putea fi înlăturate de cât printr'ua serie de numeroase ex-

periențe, care se pună în evidență legea de variațiune între A și C.

Tot la această obiecțiune se raportează această observațiune că experimintele lui Wöhler s'au făcut numai prin tracțiune și flexiune și astfel vedem că Winkler determină coeficientul α relativ la compresiune într'un mod cu totul empiric, admitând o relațiune (5) de aceeași formă ca pentru compresiune și determinând apoi coef. α , printr'un artificiu de calcul într'oa stare particulară a metalului —

Pentru efectele de forfecare, Winkler merge chiar mai departe: după ce stabilește formulele (8') ca speciale pentru acest caz, le condamnă însuși îndată ca meritând pre puțină încredere și propune a se întrebuința aceleși formule ca și pentru tracțiune.

Totă această determinare nu se fundează dar pe nimic fix și hotărât și în definitiv formulele (7) și (8) pentru compresiune și forfecare sunt cu totul arbitrare și empirice, iar formulele (4) relative la tracțiune au trebuință de a fi modificate prin ajutorul a noii experiențe.—

3). *Obiecțiune.* — Tote experiențele lui Wöhler au fost făcute asupra ossiilor de vagon în scopul de a determina condițiile lor de ruptură.— Prin urmare, chiar admitând ca destul exacte formulele deduse din aceste experiențe, rezultatele obținute ar trebui verificate asupra grinzilor de tolă nituite, astfel cum se întrebuințează în construcțiile de poduri, pentru ca ele să le fie aplicate cu încredere. Ne rămâne în fine a examina cele trei obiecțiuni mai însemnate cari, s'au făcut în contra teoriei formulelor lui Winkler.

4). *Obiecțiune.*— Admitând ca destul de exactă legea stabilită prin formula (1) și lăsând la o parte tot ce e arbitrar în determinarea coeficienților,

primind formulele (4), (7) și (8) ca destul de concordante cu rezultatele experiențelor lui Wöhler, se nasce următoarea obiecțiune: Mai toate experiențele lui Wöhler au fost făcute cu încărcări ce trecu peste limita de elasticitate. — Astfel din 17 experiențe asupra ferului, numai trei au fost făcute cu încărcări ceva mai mici de cât limita de elasticitate; iar din 39 experiențe asupra oțelului, 10 au fost menținute sub limita de elasticitate. — Și am putea adăoga că după chiar experiențele lui Wöhler, limită de elasticitate așa cum o înțelegem noi, trebuie în multe cazuri, și în special în cazul încărcărilor repetate, modificată, de orice Wöhler a parvenit a produce ruptura cu încărcări repetate mai mici, de cât ceea ce am numit până acum limita de elasticitate. — Prin urmare chiar în cazurile de cari am făcut mențiune mai sus, este probabil că experiențele lui Wöhler au fost făcute în realitate cu încărcări peste limita de elasticitate astfel rectificată. — Atunci se nasce întrebarea dacă relațiunile stabilite între variațiunile încărcărilor cari produc ruptura și cari trecu toate peste limita de elasticitate, este logică a le admite și a le menține pentru încărcările practice, cari trebuiesc stabilite astfel în cât se nu producă în construcțiuni deformațiuni permanente.

Pentru a admite dar toate consecințele formulelor lui Winkler ar trebui mai întâi să se stabilească prin noi și numeroase experiențe că aceleși relațiuni există între încărcările variabile menținute în limita de elasticitate, de orice natura metalului e modificată îndată ce e supus la uă încărcare ce trece peste limita de elasticitate și devine oare cum un nou corp, cu noi proprietăți de rezistență.

5). *Obiecțiune.* — A cincea obiecțiune care se face formulelor lui Winkler este relativă la neasemănarea

condițiunilor în cari s'aû făcut experiențele lui Wöhler cu condițiunile cari se realizează în practică. În adevăr efforturile aplicate de Wöhler piesselor ce aû fost supuse experiențelor s'aû succedat fără întrerupție la intervale foarte scurte; elle s'aû aplicat prin mijlocul unei mașini cu aburi de câte 72 de ori pe minută, astfel în cât intervalul între două deformațiuni a fost mai micu de cât uă secundă. — Ori în practică încărcările repetate se succed tot d'a una la intervale foarte rari; astfel pentru un pod unde încărcarea accidentală este produsă de trecerea unui tren, acesta încărcare se aplică la intervale de ore întregi, iar nu la fie-ce secundă că în experiențele lui Wöhler. Prin urmare e permisu a se întreba dacă legile deduse din experiențele lui Wöhler, presupuind că: elle sunt cu totul justificate, se pot aplica în cazul în care se găsește uă grindă supusă la acțiuni ce se repetă la intervale atât de rari, în care cas grinda se găsește în condițiuni de rezistență cu totul altele de cât celle în care a presupus'o experiențele lui Wöhler.

La această obiecțiune Winkler a răspuns într'un articol posterior în care caută a stabili că durata mai mare ori mai mică a intervalelor în cari grinda nu este supra încărcată nu pôte avea influență asupra valorii încărcărei de ruptură A , și că ceea ce ar putea numai să modifice această limită a încărcărei sub care se produce ruptura ar fi durata efortului care i este aplicat periodicu. Winkler face pentru acesta următorul raționament: fie uă bară care e supusă la uă forță S ce trece peste limita de elasticitate.

Dacă presupunem că forță S încetăză de a lucra asupra barreii, acesta barra după un timp t va lua uă pozițiune ore-care de echilibru în virtutea acțiunilor moleculare ce se desvoltasseră în corp și cari încetăză

uă dată cu forță S . Dacă acum pressupunem că înainte de a trece timpul t și prin urmare înainte ca barra să se fixeze la poziția limită către care tinde, 'i aplicăm din nou aceeași forță S , Winkler admite că barra va lua aceeași flexiune ca și întâia oară, și prin urmare, adaugă Winkler, e probabil că intervalul între două eforturi nu are nici uă influență asupra flexiunei saū a încărcărei care ar produce ruptura. Ceea ce ar putea avea mai mare influență după Winkler este durata efortului căci flexiunea crește cu acéastă durată, și intensitatea efortului care produce ruptura descresce cu durata efortuliū. Astfel de ex. este verisinul ca un pod pe Șossea care tótă ziua este sudpus unei circulațiunii active va fi mai fatigat de cât un pod de drum de fer pentru carī durată efortului produs de trecerea unui trenū este sensibil mai mică. Dar, continuă D-lū Winkler, este probabil că durată efortului va trebui să modifice numai mărimea flexiunei sub care se produce ruptura, iar nu și legea ce resultă din experiențele lui Wöhler asupra încărcărilor repetate; cu alte cuvinte nu se va modifica, cu durată eforturilor, de cât rezistența statică Z , dar nu coef. α care figurează ca multiplicator al limitei inferioare C a efortului in equație (1). Acésta pare că resultă, zice Winkler, din faptul că coef. α e puțin variabil pentru diferitele calități de fer și oțel carī aū fost experimentate de Wöhler.

Răspunsul lui Winkler la obiecțiunea de care ne ocupăm în acest moment, nu mi se pare îndeștul de satisfăcător. Raționamentul d-lui Winkler în acéastă privință se compune din două părți și amēndouē mi se par supuse discuțiunei.

Mai întâiū D-nu Winkler admite că dacă la o bară care ar fi fost deformată de o forță S , aplicăm din

noû forţa S după o perioadă de timp t' destul de mică pentru ca bara să nu'şi fi luat poziţia de echilibru către care tinde, această bară va relua aceeaşi deformaţiune ca şi în cea d'ânteiă acţiune a forţei S . În această Winkler trebuie să presupună necesarmente că forţa S lucrează în acelaşi interval de timp t_1 alât în'eiă cât şi a doua oră când ea este aplicată la bara considerată; căci ast-fel e evident că am putea tot-d'a una să reducem durata acţiunei forţei S aşa în cât flexiunea barei a doua oră să nu treacă peste aceea ce o luase ânteiă oră, dar durata acţiunilor în cele două casuri nu ar fi aceeaşi şi pentru a proba că durata intervalului între două acţiuni ale forţei S , nu are nici o influenţă asupra mărimii deformaţiunei, trebuie a se presupune toate cele-l'alte condiţiuni identice şi în particular durata acţiunei forţei S aceeaşi. Dar ast-fel înţeleasă propoziţia lui Winkler, ea este inadmisibilă, în adevăr, dacă forţa S este capabilă de a produce un travaliu T , care corespunde la o deformaţiune ôre-care a barei, o parte din acest travaliu T' rămâne immagasinat în bară, dacă această bară nu a ajuns încă la forma pe care tinde a o lua după încetarea forţei S de a lucra. Dacă dar la un asemenea moment se aplică barei din noû forţa S , această forţă va produce din noû un travaliu T cara adăogat la travaliul immagasinat T' trebuie să dea loc la o deformaţiune mai mare de cât dacă bara ar fi fost mai înteiă lăsată să'şi ia noua poziţie definitivă de echilibru, înainte de a fi supusă la o nouă deformaţiune. E adevărat că în hypotesa presupusă de Winkler, neafăm ca şi cu experienţele lui Wöhler, de-asupra limitei de elasticitate adică într'o regiune unde deformaţiunile devin în parte permanente; dar acesta nu pôte de cât să coroboreze observarea noastră de şi ea se referă nu-

mai la porțiunea de travaliu ce ar fi restituită de bară dacă i s'ar lăsa timpul necesar pentru acesta. Cu alte cuvinte dincolo de limita de elasticitate ca și din jos de această limită trebuie să admitem acest principiu rațional că efectul forțelor ce lucrează simultaneu asupra unui corp este independent unul de altul și se adaugă unul la altul. E dar imposibil a admite împreună cu Winkler că durata intervalului lăsat între deformațiunile repetate ale unei piese este fără influență asupra încărcărei maxime ce ar produce ruptura și prin urmare că legile deduse din experiențele lui Wöhler se pot aplica la casurile ce se prezintă în practică, unde metalul are tot timpul de a reveni la o poziție stabilă de echilibru înainte d'a fi supus la o nouă acțiune. Acesta nu ar fi exact de cât cu o restricțiune: că durata timpului lăsat între două deformațiuni să fie mai mare de cât timpul t necesar pentru ca bara se'și ia poziția ei definitivă de echilibru după acțiunea forței S . Ast-fel dacă acest echilibru nu s'ar stabili de cât după 1^{minută} de ex., ar fi indiferent ca efortul S să se aplice periodic din 2 în 2 minute, din 15 în 15 minute, din oră în oră etc.; după același număr de operațiuni, deformațiunea piesei va fi aceeași în toate casurile. Dacă însă repetirea efortului S s'ar face la perioade mai mici de cât 1^{minută} din secundă în secundă de ex., deformațiunea va fi mai mare pentru eforturile mai des repetate, de cât pentru cele mai rare.

Prin urmare pentru ca să putem admite că legile lui Wöhler sunt aplicabile la casurile ce se prezintă realmente în practică, ar trebui să ni se probeze că între două deformațiuni care s'a'au urmat câte 72 pe minută, metalul s'și-a luat poziția stabilă de echilibru care rezultă din noile condițiuni în care se află.

A doua parte cuprinsă în răspunsul lui Winkler

stabilește că durata efortului poate avea mai multă influență asupra flexiunii și prin urmare a încărcării de ruptură. Acesta e evident prin aceleași considerațiuni expuse mai sus asupra acțiunii forțelor superpuse al căror efect se adaugă unul la altul. Astfel când o bară este supusă la o încărcare statică, flexiunea maximă ce ea pare a lua definitiv după un timp oarecare, nu e de cât aparținătoare; travaliul intermoleculilor și prin urmare deformațiunea continuă, dar în limite inapreciabile care nu pot fi înregistrate din cauza imperfecțiunii instrumentelor întrebuințate, ceea-ce o probează îndestul este faptul că o bară care a resistat multă vreme la o încărcare considerabilă, sfârșește prin a se rupe în mod brusc la un moment dat ca și cum această încărcare a sfârșit prin acumularea travaliului ce ea produce în tot momentul, a învinge echilibrul moleculelor care se opuneau la rupura piesei.

D. Winkler însă adaugă că e probabil că durata efectului nu face se varieze de cât rezistența statică Z , iar nici de cum coef. α care apare ca constant în experiențele lui Wöhler. Or acesta nu e justificată prin nimica, căci din momentul ce efectul celei d'ântei acțiuni S nu e încă șters prin încetarea completă a deformațiunii, efortul S care urmăzează celui d'ântei după un interval de timp foarte scurt va produce o deformațiune care se va adăuga la cea precedentă ca și pentru o încărcare statică; de unde dar o variațiune corespunzătoare în efortul maximum A sau încărcarea de ruptură. Această variațiune a lui A provine numai din variațiunea încărcării statice Z care figurează în formula (3) sau și dintr'o variațiune a coef. α ? La această întrebare socotesc că experiențele lui Wöhler nu pot răspunde căci dacă, după cum observă Winkler, acest coef. se găsește a fi aproape

constant după acele experiențe, acesta poate să ție la împrejurarea că experiențele lui Wöhler au fost toate executate în aceleași condițiuni de durată a aplicării efortului. E dar permis a se întreba dacă coef. α ar rămânea asemenea constant când durată de aplicațiune a eforturilor ar fi variabilă. Or totă theoria formulelor lui Winkler se fundează pe aceste două puncte de plecare: 1) Se admite ecuația (1) ca reprezentând legea variațiunei între A și C ; 2) Se admite după experiențele lui Wöhler că α este constant.»

Dar admițând chiar că durată efortului repetat n'are uă influență sensibilă asupra valorii lui α , rămâne influența ce trebuie să aibă intervalul între acțiunile repetate asupra valorii încărcărei maximă A și prin urmare obiecțiunea rămâne întreagă; «Legile și formulele deduse din experiențele lui Wöhler sunt ele aplicabile la casurile practice cari se presintă în construcțiuni unde acțiunea repetată revine la intervale de timp foarte mari.»

6). *Obiecțiune.*— Cea din urmă obiecțiune ce se face formulelor lui Winkler este relativă atât la coeficientul de rezistență practică cât și la modul în care sunt introduse în calcul presiunile accidentale cari amândouă au de rezultat că fac să lucreze metalul aproape de limita de elasticitate și chiar peste limita de elasticitate.

Astfel să luăm de exemplu formula generală (18) sau (20) care în cazul unei tracțiuni singure devine:

$$\Omega = \frac{P_0}{1400} + \frac{P_1}{770} \text{ sau } \Omega = \frac{P_0}{1400} + \frac{P_1}{590}$$

După această din urmă formulă este evident că încărcarea accidentală P este mult mai însemnată de cât greutatea permanentă P_0 , secțiunea Ω poate fi mai mare de cât cea obținută prin metoda ordinară

și metalul să lucreze la mai puțin de 7 K de es. pe m_m p. Dar dacă din contra greutatea proprie P_0 în-
trece cu mult greutatea accidentală P_1 termenul $\frac{P_0}{1400}$ devine termenul principal și prin urmare sec-
ția Ω va fi mai mică de cât cea obținută prin me-
thoda ordinară iar metalul va lucra la 1100, 1200 și
1300 kg. pe cm. patrat. Pentru uă construcție care
n'ar fi supusă de cât la greutate statică pentru care
prin urmare $P_s = 0$, coef. de travaliu ar fi chiar
 $K = 1400$ Kg., coeficientul de rezistență statică ad-
mis de Winkler.

Amândouă aceste cazuri se prezintă în calculul po-
durilor. Pentru un pod cu o deschidere mare, greu-
tatea proprie a grinzilor principale face să dispară
influența greutății rulante și metalul va lucra aproape
de 1400 kg; din contra greutatea proprie pentru tra-
verse (pièces de pont) poate fi mai neînsemnată de cât
greutatea accidentală și metalul va lucra la un coef.
mai mic de cât travaliul admis până acum ca trava-
liu practic.

Următoarele exemple vor pune mai bine în evidență
acesta :

1-iul exempl. Fie greutatea permanentă a unei grinzi:

$$P_0 = 400 \text{ K}$$

și greutatea accidentală

$$P_1 = 2000 \text{ K}$$

În acest caz avem după Winkler :

$$\Omega = \frac{400}{1400} + \frac{2000}{590} = 0.28 + 3.40 = 3.68 \text{ C}_m. \text{ p.}$$

iar travaliul după vechia theorie ar fi :

$$K = \frac{2400}{3.68} = 650 \text{ Kg.}$$

adică în limitele admise până astăzi. Cele două me-
thode dau rezultate concordante.

2^o) Ex. Fie :

$$P_0 = 900 \text{ k} \quad P_1 = 360 \text{ k}$$

Vom avea după Winkler :

$$\Omega = \frac{900}{1400} + \frac{360}{590} = 0.64 + 0.61 = 1.25 \text{ C}_m. \text{ p.}$$

iar travaliul după vechia theorie ar fi :

$$K = \frac{1260}{1.25} = 1000 \text{ K}_g$$

adică peste limitele admise până astă-dî pentru limita practică de rezistență.

În alte hypotese travaliul unitar se va urca până la 1200 și 1300 K_g . pe $C_m. \text{ p.}$

Aceste rezultate vor fi încă și mai defavorabile în loc d'a întrebuinta formula (20) în care este introdusă influența sguduiturilor în mod atât de empirică, ne mărginim a face aplicațiunea formulei (18) dedusă direct din experiențele lui Wöhler.

La aceiași obiecțiune se referă cum am dis și modul în care Winkler face să intre în calcule presiunile accidentale. Winkler pune în principiu ca consecință a legilor lui Wöhler că încărcările repetate fiind acelea cari obosesc metalul nu este trebuință a introduce în calculul secțiunei unei piesse forțele escepționale cari se pot presenta rare crî.

Astfel de es. ca încărcare rulantă pentru calculul unui pod, Winkler nu considera încărcarea ce ar resulta din trecerea unui tren de locomotive, pentru că acest cas, dice autorul formulelor, se va presinta în casuri cu totul escepțional, într'un cas de resboi de es., și prin urmare nu constituie uă încărcare periodică ca în experiențele lui Wöhler. Winkler consideră dar numai încărcarea resultând din trecerea unui tren ordinar coprindeud una sau două locomotive cu tenderele lor. Acastă dispozițiune se

vede introdusă împreună cu celelalte și în raportul juriului pentru podul peste Dunăre.

Tot asemenea presiunea maximă a vântului coincidând arare-orî cu trecerea unui tren, Winkler conchide că în calculul podurilor nu se va presupune cazul cel mai defavorabil când acțiunea maximă a vântului se adaugă la aceea a încărcărei rulante, căci nu e acesta presiunea repetată periodic care figurează în legile lui Wöhler.

În calculele justificative ale proiectului Schmoll Gäertner care a urmat în multe părți teoria lui Winkler și Lannhardt, găsim aplicațiunea acestei regele din care estragem ca ex. rezultatele relative la calculul unei bare (bara No. 13 a tălpei superioare). Cele trei cazuri ce se pot prezenta ca mai defavorabile sunt :

1^o). Podul vid și presiunea vântului 270 Kg. (maximul fixat de program). În acest caz presiunea totală pe bara No 13 se compune din :

$$\begin{array}{r} \text{Greutatea proprie} \quad 286900 \\ \text{Presiunea vântului} \quad 207500 \quad k \\ \hline \text{Total } 0_{13} = 494.400 \text{ Kg.} \end{array}$$

2^o). Podul încărcat și presiunea vântului nulă. Atunci avem :

$$\begin{array}{r} \text{Greutatea proprie} \quad 286900 \\ \text{» accidentală} \quad 232840 \\ \hline \text{Total } 0_{13} = 519740 \text{ Kg.} \end{array}$$

3^o). Podul încărcat și presiunea vântului 150 Kg. (maximul sub care un vagon se poate menține fără a fi răsturnat —). Atunci avem :

$$\begin{array}{r} \text{Greutatea proprie și accidentală} \quad 519740 \\ \text{Presiunea vântului} \quad 118570 \\ \hline \text{Total } 0_{13} = 638310 \text{ Kg.} \end{array}$$

Casul al treilea ar fi dar cel mai defavorabil, cu toate astea, urmând principiul stabilit de Winkler au-

toriî proiectului dimensionează piesa după acelea din casurile (1) și (2) care e mai defavorabil, adică după (2) și ajunge a da piesei o secțiune :

$$\Omega = \frac{0_{13}}{750} = \frac{519740}{750} = 693 \text{ Cm. p.}$$

pe când după cazul (3) ar fi trebuit să'î dea o secțiune de :

$$\Omega = \frac{638310}{750} = 850 \text{ Cm. p.}$$

ast-fel că metalul, cu secțiunea dată de proiect, va lucra în cazul al 3-lea la un coeficient de travaliu

$$K = \frac{638310}{693} = 920 \text{ Kg.}$$

În acest calcul autoriî proiectului nu au aplicat întocmai formulele lui Winkler, limitați cum erau de condițiunile programei care impunea coeficientul de travaliu de 750. — Schmoll, Gäertner au urmat dar numai principiul stabilit de Winkler, pentru determinarea presiunilor ce sunt de considerat, dar în locul coeficientului variabil 1400 și 590 au luat unul și același coeficient 750. — Noul program însă întocmit de juriu intră cu totul în formulele lui Winkler căci în loc de a fixa ca cel d'antăiu un coeficient maximum de travaliu, el nu stabilește de cât încărcarea de ruptură 40^{kg.} pe mm. p. pentru tracțiune. Aplicând atunci în toată întregimea ei metoda lui Winkler am avea pentru secția barei de mai sus :

$$\begin{aligned} \Omega &= \frac{287000}{1400} + \frac{232840}{590} \\ &= 205 + 395 = 600 \text{ Cm. p.} \end{aligned}$$

în loc de 693 Cm. p. și prin urmare, în cazul excepțional în care presiunea vântului ar coincide cu trecerea trenului, metalul va l.cra la 1064^{kg.} căci avem :

$$K = \frac{638310}{600} = 1064 \text{ Kg.}$$

Formulele lui Winkler conduc dar a face să lucreze metalul până aproape de limita de elasticitate și uneori chiar peste această limită, dacă într-o construcție calculată pentru o încărcare statică, presiunile ar crește prin împrejurări neprevăzute sau dacă ținem seamă că teoria nu permite o determinare exactă a acelor acțiuni.— La acesta, zice Winkler, în articolul citat mai sus posterior memoriului, se poate răspunde că un travaliu care trece peste limita de elasticitate nu este vătămător cu o încărcare statică, dacă acesta nu merge prea departe. Și ca ex. Winkler citează podurile suspendate în cari s'a admis adesea-orî un asemenea travaliu adăogând ca de și e adevărat că pentru dâsele determinarea eforturilor se face foarte esact, dar aŭ a suporta presiuni statice mici. — Acestă explicațiune a d-lui Winkler rămâne însă a se discuta și a se vedea până la ce punct travaliul practic poate trece peste limita de elasticitate fără a fi vătămător construcțiunei și dacă în adevăr acesta poate să fie admisibil. Orî după noțiunile admise până astă-zî, eforturile care trec peste limita de elasticitate produce în metal deformațiuni permanente și schimbă în acelaș timp condițiunile primitive de rezistență ale metalului. Dar când executăm un uvragiū orî-care, ne propunem a'l executa în condițiuni ast-fel în cât el să'si conserve figura lui primitivă și diferitele lui piese lungimele statornicite la început.—Un asemenea uvragiū 'l întocmim pentru a risesta la acțiunile ce'ipot fi aplicate, ținind sémă de rezistența actuală a metalului, și această rezistență modificându-se îndată ce metalul a fost supus la acțiuni peste limita de elasticitate, uvragiul poate să se găsească în urma acestor acțiuni în condiții

de rezistență inferioare aceloră pe care le poseda la început și prin urmare securitatea și durata construcțiunii să fie micșorată sau compromisă.

Exemplul podurilor suspendate citat de Winkler ar putea, 'măi pare, măi lesne să fie adus pentru a combate de cât pentru a susține teoria lui Winkler. În adevăr acest system de poduri este astă-zî generalmente condamnat pentru că încercările făcute nu au reușit și cele măi multe construcții de acest fel au dat loc la accidente numeroase. Aceste accidente cari pot fi atribuite la diferite cause, trebuie să fie datorite și coeficientului prea mare de rezistență practică ce s'a admis în podurile suspendate. Și dacă prin urmare experiența a fost așa de puțin favorabilă pentru acest system de poduri, în care, după cum zice însuși Winkler, determinarea acțiunilor interioare ale pieselor se face cu toată exactitatea, cu cât măi mult cuvânt trebuie să hesităm a admite un coeficient prea mare pentru cele-l'alte systeme de poduri și în general pentru construcțiunii în cari determinarea acțiunilor interioare este tot-d'a-una măi mult ori măi puțin apropiată.

Conclusiune. — Din toate cele ce preced urmăze că experiențele lui Winkler, de o importanță considerabilă, cari au deschis o nouă cale pentru a studia constituția intimă a materialelor întrebuintate în construcții, nu au permis încă a se stabili legi neîndoioase în ceea-ce privește rupțura metalelor ; că ele nu au fost făcute în condițiunile cari se presintă în practica lucrurilor ; că formulele lui Winkler ca și experiențele lui Wöhler nu țin compt de limita de elasticitate și că metalul este supus a lucra une-ori aproape de această limită sau chiar dincolo de dânsa. — Aceste formule au dar trebuință de a fi confirmate sau modificate de experiență și aceste încercări de

aplicare a formulelor ar trebui să se începă cum s'a urmat și cu vechia teorie, plecând de la construcțiunii mai mici și mergând progresiv la construcții de importanța podului peste Dunăre, rectificând astfel la fie-care pas tot ce pôte fi eronat în formulele propuse de Winkler.

Magasinele de sistem american pentru
păstrarea grânelor.

(Conferință ținută de d-l inginer G. Duca).

(Urmare și fine)

4. Transmisiunea puterei motrice.

La Pesta cazanele sunt aședate într'o clădire deosebită și vaporul sosește prin conducte subterane la mașinele cu abur puse în catul întâi al clădirei principale. Sunt două mașini cu abur de o putere nominală de 200 cai vapor fie-care, ele pun în mișcare arbori principali (Arbres de couche) și prin ajutor de scripete și de curele mișcarea se transmite la toate aparatele motore.

Din cauza modului de instalațiune al diferitelor aparate, precum : elevatori, bandele superioare, suntem siliți să transmitem mișcarea la înălțimi foarte mari cu ajutorul de curele lungi, ceea ce constitue un inconvenient din punctul de vedere a mersului regulat al aparatelor, căci nu se pôte înlătura biciuirea (fonettement) curelelor pe scripete, de unde provine trepidațiunii și mișcări smucitoare care sunt vătămătoare, mai cu seamă pentru funcționarea regulată a bandelor. Dacă mișcarea lor nu este foarte regulată, grâul cade dupe dênsele; la Pesta și la Hamburg

modul de transport al grâului prin bande nu este pe deplin satisfăcător; după părerea mea, mersul neregulat al bandelor trebuie să fie atribuit modului de transmisiune adoptat, căci am avut ocazie a vedea în Englitera la un mare număr de magasi, bandele întrebuințate pe parcurse foarte lungi și umblând cu o regularitate absolută; porumbul ține pe dênsele tot așa de bine ca și grâul, pe când am constatat contrariul la Pesta.

Pe lângă aceste, împrejurul arborilor principalii ai scripetelor, curelelor etc. trebuie să se menageze spațiu suficiente și o comunicațiune lesnicioasă pentru ungerea diferitelor piese.

Transmisiunile și punerea în mișcare a diferitelor aparate nevoesc dispozițiuni foarte complicate de unde provine sujețiuni mari de construcțiuni și o întreținere delicată și costisitoare.

La majoritatea antrepozitelor din Englitera se întrebuințază pentru transmisiunea forței motrice apa comprimată; acest sistem are avantajul unei mari simplități, ocupă foarte puțin spațiu și dă loc la cheltuețele de întreținere minime.

Mașini cu abur acționează pompe care introduc apă în nisce acumulatori, unde ea este supusă la o presiune determinată, (700 livre pe pouce patrat) de la acumulatori apa este distribuită prin țevi la diferite mașini hidraulice care pun în mișcare bandele și elevatorii.

Mașinele hidraulice întrebuințate în Englitera sunt mai toate de sistemul Armstrong, ele funcționează în mod perfect și sunt de un mic volum.

Forța se transmite la distanțe foarte mari; astfel o instalațiune hidraulică compusă de două mașini cu abur de o putere de 250 cai și de două acumulatori, este suficientă pentru a asigura funcționarea

tuturilor macaralelor hidraulice fixe și mobile de o putere de 20—30 tone, toți cabestani hidraulici, mai multe poduri învârtitoare, toate aparatele a mai multor antrepozite, răspândite pe un spațiu de 4 kilometri.

Dacă alegem acest sistem pentru magazinele de grâu, putem să întrebuițăm tot o dată pentru a face cu ajutor de cabestane hidraulice toate manevrele vagoanelor aduse la magazine și să descărcăm și să încărcăm corăbiile și vagoanele prin macaralele hidraulice.

Tragem ast-fel un profit mai mare din puterea mașinilor cu abur, căci avem aplicațiuni mai numeroase pentru întrebuițarea ei.

Obiecțiunea ce se poate aduce la întrebuițarea apei în țara noastră este că iarna apa îngheață. Dar când țevile sunt așezate sub pământ la o suficientă adâncime acest inconvenient este înlăturat. Pentru părțile de țevi puse în interiorul clădirilor, asemenea ele se pot pune la adăpost, rămâne ca cotelile ce lăgă conductu principal cu țevile macaralelor hidraulice și care într'adevăr sunt expuse să fie apărate sau prin mijlocul unui înveliș de pae sau prin alte mijloce; în definitiv nu vom întâmpina greutatea mai mare de cât acelea care sunt învinse pentru apărarea în timp de iarnă al coloanelor de apă și al rezervorilor din gările noastre.

În resumat, apa supusă unei presiuni puternice este de o întrebuițare atât de avantajoasă, aplicațiunile ei sunt atât de numeroase, că dupe opiniunea mea n'ar trebui să fie cea mai mică esitațiune de a o întrebuița.

Cheltuelile de prima instalațiune sunt poate mai mari din cauza prețurilor ridicate a casei Armstrong care prin perfecțiunea aparatelor sale 'și-a creat un

monopol pentru instalațiunile hidraulice, dar economia ce rezultă din cheltueli de exploatare și din întreținere rescumpără prisosul costului de cumpărare.

Propunerii pentru întocmirea unui program.

Acum că am examinat în întregul și în detaliurile lor acele trei tipuri : magazinele de la Pesta, de la Hamburg și de la Liverpool, dupe ce am discutat avantajele și inconvenientele ce ele prezintă dupe părerea mea, cred că se poate propune ca bază pentru programa stabilirii unor asemenea clădiri în porturile noastre următoarele condițiuni :

Magasiile să se facă dupe sistemul american, Silosurile să se facă de metal, să nu fie alipite unele de altele pentru a se permite o circulațiune de aer, Silosurile să se pue direct pe pământ prin intermediul unui radier general.

Elevatorii pentru descărcarea vagonelor să se așeze de-alungul pereților exteriori; transportul și distribuțiunea grâului să se facă prin bândi.

Capacitatea magasiilor.

Tabloul general indicând comerțul României pe anul 1882, publicat prin Direcțiunea generală a vămilor arată la pagina 169 cifrele următoare pentru exportul de cereale prin porturile Brăila și Galați.

	Brăila	Galați
Grâu	31.257.983	20.365.541
Secară	14.206.938	22.453.787
Orz	167.447.281	50.919.723
Porumb . . .	135.268.320	64.089.128

saū în cifre rotunde

	Brăila		Galați	
Grâu	32.000	Tone	21.000	} 94.000 Tone
Secară . . .	14.000	»	22.000	
Orz.	168.000	»	51.000	
Porumb . . .	136.000	»	65.000	
				Tone

Însă în aceste cifre sunt cuprinse și cantitățile de cereale care sosesc prin șlepură și sunt încărcate de-a drept pe corăbii fără a trece prin magasi.

După lămuririle luate de la mai multe persoane competente se poate socoti că $\frac{1}{3}$ cel puțin din cantitatea totală este vândută în acest mod fără a trece prin magasi.

Remâne dar:

Brăila	Galăț
Grâu, secară, orz 142.000 Tone	62.000 Tone
Porumb. . . . 90.000 „	44.000 „

Grăul, secara și orzul încep a sosi pe piețele de comerț pe la sfârșitul lui Iulie și cea mai mare parte din vânzări se fac (afară de circumstanțe excepționale) până la închiderea navigațiunii, adică până la sfârșitul lui Noembrie și restul se desface în lunile Martie, Aprilie etc.

Să admitem pentru vânzări

$\frac{2}{3}$ în toamnă

$\frac{1}{3}$ în primă-vară

vom avea pentru :

	Brăila	Galăț
Vânzări de toamnă . .	$142.000 \times \frac{2}{3} = 94.000$	$62.000 \times \frac{2}{3} = 42.000$
„ „ primă-vară	$142.000 \times \frac{1}{3} = 48.000$	$62.000 \times \frac{1}{3} = 20.000$

Să presupunem că în cele patru luni de toamnă, magasiile se vor încărca și deșerta complet numai de 2 ori. Capacitatea lor ar trebui să fie

Brăila	Galăț
$\frac{94.000}{2} = 47.000$ Tone	$\frac{42.000}{2} = 21.000$ Tone
Să admitem 50.000 Tone	
și 25.000 „	

Magasiile făcute în asemenea dimensiuni ar fi în stare să conțină în timp de iarnă toată cantitatea de cereale care n'a fost vândută în toamnă.

Se examinăm însă dacă ele vor fi suficiente și pentru porumb.

Porumbul cules la sfârșitul toamnei este bătut în timp de iarnă și începe a sosi pe piețe în Martie tocmai când se începe din nou vânzările de grâu etc. și magasiile de 50000 tone și 25000 tone ar fi suficiente pentru un debit de 150000 și 75000 tone, admitând numai 3 reînoiri pe sezon, cifră foarte redusă, fiindcă este știut că porumbul se desface mult mai repede de cât grâul.

Pe de altă parte trebuie să ținem seamă că magasiile particulare astăzi existente va sustrage și ele o parte din cerealele aduse în porturi; prin urmare dacă s'ar admite înființarea la Brăila de magasiile de 50.000 tone și la Galați de 25.000 tone, ele vor satisface pe deplin toate trebuințele și ar fi poate mai prudent să micșorăm cifrele.

Însă vom presupune pentru Brăila o magasiie de 50.000 tone compuse de 2 blocuri de 25.000 tone fiecare, și la Galați un singur bloc de 25.000 tone pentru a stabili o evaluățiune aproximativă a costului construcțiunilor în ambele cazuri.

Capacitatea Chesónelor.

Înainte de a putea introduce în usurile comerciale sistemul de amestecări de grâu, trebuie să prevedem cazul de predări individuale și să admitem de exemplu pentru minimum lor 100 tone sau 200 kile de Brăila.

Un cheson de 3^m,50 de diametru și de 15 metri de înălțime poate să conție 100 tone, trebuie să socotim 16 metri de înălțime, un metru fiind destinat pentru pâlnie.

Ar trebui 250 silosuri pentru 25 tone.
Distribuind cele 250 silosuri presupuși depărtați de 20 centimetri pe 9 rânduri de 28 chesóne fiecare

se acopere o suprafață de 34^m,00 lărgime și 104^m lungime.

Presiunea sarcinei accidentale pe centimetru patrat de teren va fi :

$$\frac{25.000.000}{35.360.000} = 0^k,70.$$

Numărul Elevatorilor.

Dacă întrebuițăm 3 elevatori pentru descărcarea vagónelor se poate descărca pe ceas $3 \times 80 = 240$ tone și în 10 ore de lucru 2400 tone adică 240 vagóne.

Pentru descărcări de corăbiî saũ reciprocamente, vom întrebuița patru turnuri elevatoriî și vom putea încărca saũ descărca 3.200 tone pe zi.

Dacă comparăm aceste cifre cu cantitățile exportate în 1882 prin Brăila și Galați, vedem că ele sunt îndestulătoare pentru toate trebuințele.

Camerile de ventilațiune. — Lângă elevatoriî puși la una din extremitățile clădirei vor fi puse camerele de ventilațiune cu 2 elevatori speciali.

O marchisă va fi dispusă pentru a descărca vagoanele la adăpost.

Balanțe. — Lângă fie-care elevator vor fi 2 balanțe automate de sistemul american de o capacitate de 5 tone una.

Bande. — Pentru transportul și împărțirea grâului se va întrebuița 3 bande superioare longitudinale și 4 transversale la partea inferioară de sub fondul cheșónelor și așezate în subterane luminate prin resuflatori, la extremitățile lor se va așeza asemenea 3 bande longitudinale și patru transversale.

Ziduri. — Blocul silosurilor va fi înconjurat cu ziduri, în dreptul fie-cărei fermă se va face contre-forțuri împreunăți prin arcuri și în intervalul lor zidu-

rile vor avea numai o cărămidă de grosime, ele slujind uumaî de îmbrăcăminte blocului chésónelor.

Silosurile vor fi acoperite cu o pardoseală de table de fer.

Înălțimea zidurilor va întrece de 2 metri aproximativ nivelul acestei pardoseli.

Șerpantele vor fi metalice și deschiderea lor este de 34^m,00.

Mașinele de vapor, pompele, acumulătoarele, cazanele vor fi puse într'o clădire deosebită.

Estimațiunea puterei Motóre.

Pentru fie-care elevator capabil să urce 80 tone pe oră la o înălțime medie de 25^m, trebuie să socotim o putere de 8 cai vapor.

Pentru toate mașinele de ventilațiune 12 cai aproximativ.

Pe metru curent de bandă 0,025 aproximativ.

Daca presupunem că toate aparatele funcționează în același timp va trebui pentru :

13 elevatori	104	cai vapor
Ventilațiunea	12	" "
Aproximativ 25,000 bande	56,50	" "
Total . .	172,50	" "

adică 172,50 cai putere efectivă sau 250 cai nominali socotind un randement de 70% aproximativ.

Intrebuintând 2 mașini de 125 cai fie-care vom dispune de o putere motóre suficientă.

Ne rămâne să examinăm care ar fi costul aproximativ al unui proiect întocmit pe aceste baze.

Se vedem mai întâi cât aû costat magaziile de la Pesta și de la Hamburg.

La Pesta s'a cheltuit 2.301 800 florinî, adică 4.881 936 fr. împărțiți precum urmează :

Terrasamente	13,000	Fiorini
Piloți	66,000	"
Lucrări de zidărie	450,000	"
Lucrări de piatră.	110,000	"
Dulgherie.	40,000	"
Tinichigerie	10,000	"
Ardóze	11,000	"
Lăcătușerie.	20,000	"
Tâmplărie	2,000	"
Sticlărie	1,000	"
Zugrăveală	1,000	"
Mozaic	800	"
Construcțiuni de fer	900,000	"
Instalațiuni mecanice	200,000	"
Mașini de vapor.	55,000	"
Pony cu vapor pentru incendiu	16,000	"
Curelerie	11,000	"
Balanțe	100,000	"
Ascensorii	11,000	"
Casa cazanelor împreună cu toate lucr. acces. .	50,000	"
Iluminare electrică	14,000	"
Cazane	38,000	"
Conducte de apă, telegraf, paratoner, telefoane.	13,000	"
Pavagiū	20,000	"
Drumuri.	20,000	"
Cheltueli diverse de Administrațiune.	20,000	"
Supravegherea	110,000	"
Total . . .	2.302,800	"

Adecă vre-o 5 milioane de franci.

Aceste magazine au o capacitate de 30.000 tone, sunt construite cu un mare lux și cu o îngrijire extremă.

Magazinele din Hamburg care sunt parte cu Silosuri, parte în etage, au costat 2,200,000 mărci, adică 2,740,000 l.n.; nu mi s'a putut spune partea aferentă la întreprinderile cu silosuri (11,900 tone capacitate).

Devizul proiectului Armstrong se ridică la suma de 246,000 livre sterlingi, adică 6,150,000 franci pentru o magazie în 2 blocuri conținând 30,000 de tone.

Acest preț nu cuprinde de cât furnitura materialului, fără cheltuelile de ambalagiū, transport și montažiū.

Lucrările de fundațiune, zidăriile sunt asemenea excluse.

Proiectul d-lui Sigl pentru 10000 tone de grăū este evaluat la un milion. In acest preț nu sunt co-prinse fundațiunile, zidurile de împrejmuire, șarpanta de fer și acoperișul.

Procedând prin comparațiune și aplicând unele prețuri cunoscute, se pōte face o evaluatie aproxi-mativă a unui proiect executat dupe datele generale indicate mai sus.

Magasia de 25000 tone.

Beton 5000 m. c. a 30 fr.	150.000
Zidăria 5000m. c. a 40 fr.	200.000
Șarpante și acopereminte.	100.000
Chesōne 250 a 4500	1.125.000
13 Elevatori a 9000	117.000
Balanțe	25.000
2500m. bande. fiind cuprinse mașinele hidraulice	
scriptetele aparatele de tensiune a 100 . . .	250.000
Aparate de ventilațiune	20.000
Clădirea mașinelor și a cazanelor.	50.000
Mașini cu aburi, pompe, acumulatori, cazane etc.	300.000
Canale de distribuțiune, țevi etc.	200.000
	2.537.000
Supravegherea, neprevădute, diverse etc . . .	463.000
	3.000.000

Pe lângă aceste magasiī trebuie să prevedem și antrepozite ordinare pentru cele-l-alte mărfuri.

Cu magasiile înalte avēnd multe etaje, încărcarea și descărcarea mărfurilor se fac încet și cu greutate. Din acest punct de vedere și în considerațiune că la Galați și Brăila pământul nu este în stare de a sus-ține o mare sarcină, sunt de părere a se adopta

typul de magasi cu un singur cât (rez de chaussée) foarte răspândit la Londra sau cu 2 caturi maximum.

Daca admitem uă suprafată de 3000 metri patrați pentru aceste magasi, putem face evaluatiunea aproximativă următoare :

3000 ^m □ a 100 fr. metru patrat	}	300,000
4 kilometri de cale cu schimbătorele, plăcile invârtitoare, cabestanele hydraulice a 5000 fr. kilometru		200.000
Macarale hydraulice, conducte tevi, masine cu vapor, pompe acumulatori	}	200.000
Total		<u>700.000</u>

Se admitem un milion pentru a prevedea tot o dată și clădiri vamale.

Daca admitem cifrele acestei evaluatiuni, urcată după părerea mea, s'ar putea construi magasi cu silosuri de 25000 tone și antrepozite ordinare cu instalatiuni complete pentru descărcarea și încărcarea mecanică a corabiilor și vagónelor pentru suma de 4 milioane.

Intrep. de la Brăila (50000 tone)	ar costa	7 milioane
» » Galați (25000 tone)	»	<u>4 milioane</u>
Total		11 milioane

Din fondul de 17.000.000 votat de Corpurile legiuitoare, rămân dar 6 milioane disponibile pentru înființarea de construcțiuni de asemenea natură în alte porturi.

Elevatori plutitori

Pentru descărcarea grâului adus cu șlepură și încărcarea directă în corăbii se întrebuintează într'un mare număr de porturi atât în America cât și în Europa elevatori puși pe vase.

Descrițiunea acestor aparate este dată în multe reviste științifice, ne vom mărgini a anexa pe lângă

acest memoriu mai multe desene de elevatori de acest system.

Desenul No. 1 reprezintă un elevator plutitor de la Brooklin care pe ceas descarcă, cântăresce, ventilază și amestecă 270 tone.

El descarcă două corăbii și varsă grâul într'un elevator fix, sau descarcă două corăbii și încarcă tot uă dată alte două.

El costă 186900 franci.

Taxele de manipulațiune sunt cele următoare :

Descărcatul	88 centime pe tonă
Cântăritu	88 " " "
Curețitul	44 " " "
Amestecatul	44 " " "
Încărcatul	1.00 leu pe tonă

Cu aceste tarife se socotesc că un Elevator de 186900 lucrând 4 zile pe săptămână este plătit într'un an.

Directorul Elevatorului este un expert în grâne.

Personalul este compus precum urmează :

1 Director plătit	8000 franci pe an
1 Cântăritor »	6500 " "
1 Fehist »	3850 " "
1 Matelot »	3850 " "
1 Pilot de radă,	1200 " "
1 Păditor de nópte	3200 " "

Cassele Armstrong de Newcastle și Sigl de la Viena construiesc elevatori de acest system. — Nu cunosc prețurile D-lui Amstrong, D-l Sigl prețuesce la circa 75000 franci un elevator plutitor descărcând 100 tone pe oră.

S'ar putea prevedea asemenea elevatori pentru porturile cele mai importante.

Măsurătórea înălțimelor prin barometru.

(Conferință ținută de d-l inginer Manega).

În studiile preliminare ale traseurilor, care aũ adesea a se întinde peste suprafețe mari de terenuri și peste lungimi însemnate, asemenea și la măsurătórea înălțimelor pe terenuri accidentate acoperite cu păduri; în fine, pentru căutarea punctului de trecătóre a unui lanț de munți, unde în genere nu se cere de cât a se determina cu aproximațiune înălțimea trecătórei, séu a cător-va puncte ale terenului, întrebuițarea nivelului pe de o parte este prea lungă și costisitóre, ear pe de altă parte, mai cu seamă în țeri prea accidentate, dă rezultate puțin esacte, afară numai dacă s'ar pune în facerea operațiunilor o îngrijire și o precisiune estraordinară. În aceste casuri se póte întrebuița cu avantagiũ procedeul măsurătórei înălțimelor prin barometru.

Se cunoșce principiul care servă de basă la acestũ procedeũ. Densitatea aerului descreșce în raport cu depărtaarea de la suprafața pământului, și este proporțională cu înălțimea colonei de mercur a unui barometru; urmează de aci că distanța verticală a două puncte este în raport cu înălțimea barometrului în aceste locuri, și că stabilind acest raport, se póte determina, prin observațiuni barometrice înălțimea fie-cărui punct al terenului.

Daca atmosfera ar avea la fie-care înălțime o densitate fixă și uniformă, soluțiunea problemei ar fi fórté ușóră.

Însă studiile teoretice și numeroșe experiențe aũ demonstrat că înălțimea colonei de mercur suportată de atmosferă la un punct determinat, nu depinde numai de înălțimea acestui punct deasupra suprafeței pământului, dar și de temperatura aerului, de greutatea și cantitatea apei în soluțiune coprinsă în aer, de starea sa electrică și de multe alte împrejurări locale și accidentale, care determină tóte împreună densitatea aerului.

O parte din aceste influențe, și mai ales acelea ale tem-

peraturei aerului și a mercurului, precum și acelea care provin din variațiunea greutatei în diferite înălțimi și sub diferite latitudini, se guvernează de legi fizice, pe când alte influențe, ca acelea care provin din starea hygrometrică și electrică a aerului, nu se pot măsura, cu toate că sunt foarte simțite, și că pot, în unele condițiuni se compromiță cu totul valoarea observațiunilor barometrice și ale calculelor ce se pot baza pe ele, pentru a determina înălțimea punctelor.

Influențele de această natură se pot însă micșora luându-se la măsurătorile barometrice, precauțiunile indicate de experiențele făcute, și ast-fel se poate ajunge la rezultate care întrec, ca precisiune, rezultatele obținute prin procedurile geometrice.

Voiu indica în cursul acestui studiu regulile principale ce trebuiesc păzite în această privință.

a) Măsurătorea înălțimeii lor prin barometrele cu mercur.

Când se fac observațiuni barometrice în acelaș timp la la două puncte situate vertical unul d'asupra celui-l'alt, întrebuițându-se două barometre bine regulate în funcționarea lor, și prevăzute cu bune termometre, se constată, precum am arătat mai sus, un raport între distanța verticală a celor două puncte de observațiune și înălțimele barometrice. Acest raport se exprimă prin formula următoare:

$$H = n \left(\log. \frac{B}{B_1} - \frac{T - T_1}{12500} \right) \left(1 + \frac{t + t_1}{500} \right)$$

În această formulă n înseamnă o constantă, care după Laplace este 18393 și după Gauss 18382, dacă H trebuie se rezulte în metri; în genere s'a adoptat această din urmă valoare.

B și B_1 înseamnă înălțimele barometrice la cele două stațiuni; T și T_1 temperaturile în centigrade ale mercurului barometrelor în momentul când s'a făcut observațiunile barometrice B și B_1 ; t și t_1 temperaturile în centigrade ale aerului la cele două stațiuni în momentul când s'a făcut observațiunile barometrice B și B_1 .

Acastă formulă a fost stabilită de Laplace. Teoreticește-

ea nu este cu totul esactă, fiind că nu s'a ținut compt de loc de descreșterea intensității greutatei la diferite înălțimi nici de variațiunile presiunii la diferite latitudini. Dacă s'ar introduce și acești doi factori în formulă; această din urmă ar lua forma următoare :

$$H=n\left(\log \frac{B}{B_1}-\frac{T-T_1}{12500}\right)\left(1+\frac{t+t_1}{500}\right)(1+0,0026 \cos ^2 S)\left(1+\frac{H}{R}\right)$$

în care formulă S semnifică latitudinea stațiunilor barometrice și R raza pământului egală cu 6,747, 000m.

Pentru a face us de această formulă ar trebui să se determine mai întâi valoarea lui H prin cei d'intâi patru factori, și valoarea ast-fel găsită să se multiplce în urmă cu $\left(1+\frac{H}{R}\right)$.

Cunoscând valoarea lui R , acest factor s'ar putea neglige, fără a se comite o eróre sensibilă.

Cât despre factorul $(1+0,0026 \cos ^2 S)$ observăm că latitudinea S trece mai în totă Europa, sau cel puțin în părțile unde s'ar putea face observațiuni barometrice, peste 30° și nu ajunge la 60° ; în cât $\cos ^2 S$ este $< \frac{1}{4}$, și $0,0026 \cos ^2 S \leq 0,0013$.

Urméză de aci, că corecțiunea ce se pote obține prin acest factor este, chiar în condițiunile cele mai defavorabile, mai mică de cât $\frac{1}{1000}$ a înălțimeii H , adică fără însemnătate în practică, și se pôte negligeria cu totul.

Vom conserva dar formula prescurtată.

$$H=n\left(\log \frac{B}{B_1}-\frac{T-T_1}{12500}\right)\left(1+\frac{t+t_1}{500}\right)$$

Esaminând această formulă se vede eă B și B_1 nu figurează într'ansa de cât în raportul lor $\frac{B}{B_1}$, și că prin urmare pentru calcularea lui H este cu totul indiferent ce măsură (picior, toise, metru, palmac englez, etc.) ar servi la observațiunile barometrice.

Resultă asemenea din inspecțiunea acestei formule, gradul de precisiune ce trebuie a se căuta în determinarea diferitelor valori ce intră în compunerea ei, pentru a obține un rezultat satisfăcător ca precisiune.

Ast-fel un simplu calcul demonștră ca o eróre de 1m|m în

B sau B_1 produce o diferență de mai bine de un metru în valoarea lui H ; o erore de $1^\circ C$ în t sau t_1 aduce pentru H o diferență de $\frac{1}{500}$ din valoarea sa, iar o diferență de $1^\circ C$ în temperaturile T sau T_1 produce o erore de $1m20$ în altitudinea calculată.

Aceste calcule indică precauțiunile ce trebuie a se lua și calea ce trebuie să se urmeze, pentru a atinge esactitatea cerută în măsurătorile cu barometru.

Condițiunile cele mai favorabile pentru a obține o mare precisiune, cu observațiunile barometrice, sunt un aer calm o temperatură egală, un cer senin; pentru a face operațiunile se întrebuintează două barometre regulate esact una ca altul; unul se așază la stațiunea inferiără și cel-alt la stațiunea superiără, pozițiunea barometrelor va fi vertical și la adăpost de razele sórelui și de curente de aer rece se evită ast-fel ori-ce greșală de observațiune a temperaturilor T și t .

Termometrele destinate a măsura temperatura aerului se instalează cu aceleași precauțiuni, pe când termometrul destinat a măsura temperatura mercurului se află în genere fixat chiar pe barometru.

Aceste instrumente urmază apoi a se lăsa cate-va minute în acéstă pozițiune, pentru ca termometrele se aibă timpul de a lua temperaturile aerului și a mercurului cea ce se recunósce când colóna de mercur remâne neclintită.

Dupé ce s'aũ luat tóte aceste precauțiuni, se póte proceda la observațiunea înălțimelor barometrice la fie-care din cele doué stațiuni. Pentru acest scop se aduce vernierul divisiunei, prin șurupul micrometric la înălțimea punctului cel mai înalt al colónei de mercur.

Când operatorul nu dispune de un termometru special pentru măsuratórea temperaturei aerului, el póte fără a comite o erore simțită, sē presupună temperatura aerului egală cu aceia a mercurului, adică $T = t$ și $T_1 = t_1$. Insă înainte de a face observațiunile barometrice el trebuie se ascepte un timp ore care, pentru a fi sigur că mercurul barometrului a luatũ temperatura aerului.

Ochiul observatorului fiind la înălțimea vârfului colónei ;

acéstă condițiune este îndeplinită cu siguranță când barometrul este ast-fel construit, în cât tubul de aramă în care este asezat barometrul are două deschideri opuse prin care se pot observa înălțimea colónei de mercur; în cea d'intăi deschidere alunecă cursorul cu divisiuni trase; ear în a doua este o placă, a cărei margine superiôra orizontală, solidară de cursor, se află esact la aceeași înălțime ca și marginéa cursorului.

Divisiunea vernierului este est-fel facută, în cât să se pôtă observa și o decime de milimetru.

Făcând observațiunea înălțimelor barometrice, observatorul va avea grijă de a nu se apropiea prea mult timp de instrument, pentru a nu altera temperatura mercurului prin caldura corpului său a respirațiunei sale.

Fată cu marea influență ce esercită aceste observațiuni asupra rezultatelor, e bine ca în genere operatorul să nu se încredă într'o singură citire, care pôte să fie susceptibilă de o eróre, ci să o repete de doué sau de trei ori, în intervale de câte-va minute, și a lua, ca observațiune definitivă, mijlocia acestor observațiuni făcute la acelaș punct

Pentru determinarea distanței verticale întredoué puncte, urmând a se face observățiuni barometrice în acelaș timp la ambele puncte, rezultă neapărat că citirea necessită doi operatori, câte doué barometre, doué termometre și doué orologii.

Tôte instrumentele unei stațiunei trebuie să meargă în perfect acord cu acelea ale celei-l'alte stațiuni, si dacă există o diferență, ceea ce adesea nu se pôte evita pentru barometre cel puțin, ea trebuie să fie constatată. Dacă barometrele nu îndeplinesc condițiunea de perfectă egalitate, ele nu pot fii întrebuințate.

După ce observatiunile s'a făcut cu îngrijirea cerută, un simplū calcul este de ajuns, pentru a determina înălțimea puntelor cerute. Dacă s. es. s'aū facut în acelaș timp observațiunile următoare:

la stațiunea inferiôră :

$$\begin{aligned} B &= 745,6 \text{ m/m} \\ T &= 13^{\circ}.7 \text{ c} \\ t &= 15^{\circ}.4 \text{ c} \end{aligned}$$

iar la stațiunea superiôră :

$$\begin{aligned} B_1 &= 713,8 \text{ m.m} \\ T_1 &= 12^{\circ}.5 \text{ c} \\ t_1 &= 11^{\circ}.6 \text{ c} \end{aligned}$$

Se obține, după formula de mai sus pentru înălțimea H :

$$\frac{T - T_1}{12500} = \frac{1.2}{12500} = 0,000096$$

$$\frac{t + t_1}{500} = \frac{27}{500} = 0,054$$

$$\log \frac{B}{B_1} = 2,8721912$$

$$= \frac{2,8531383}{0,0190529}$$

$$\log \frac{B}{B_1} - \frac{T - T_1}{12500} = 0,0189569$$

$$\text{iar } H = 18382 + 0,0189569 + 1,054 = 365\text{m}, 3.$$

Se vede din acest exemplu, că întrebuințarea acestei formule nu prezintă nici o dificultate; când se cere însă a determina înălțimea unui mai mare număr de puncte, calculele ce sunt a se face pentru fie-care punct, sunt destul de lungi și cer prea mult timp.

O primă simplificare se poate obține, înlocuindu-se în formulă înălțimile barometrice B și B_1 observate la o temperatură a mercurului de T și T_1 , prin înălțimile barometrice ce s'ar fi observat la aceleași puncte și în același timp, dacă temperatura ar fi fost 0° .

Se știe că dilatațiunea colonei de mercur, este proporțională cu temperatura și că coeficientul dilatațiunii pentru $1^\circ \text{C} = 0,00018018$. (Va urma.)

Estracte din ziarele tehnice streine

Comerțul de Cereale în Vestul Americi.

Domnul A. Fichet, membru în Societatea Agricultorilor din Francia, preocupat de concurența ce cerealele americane fac pe piețele din Francia cerealelor indigene, întreprinse o călătorie peste mare în scop de a studia chiar pe loc condițiunile care făceau lupta imposibilă pentru producătorii din țeara sa.

Reproducem aci după *Le génie civil* cele publicate de d-l A Fichet asupra acestei cestiuni atât de importantă ; și care este pentru noi o chestiune tot atât de ardetore cel puțin, ca pentru restul Europei. Din această espunere, multe lucruri s'ar putea aplica, după noi, pentru a veni în ajutorul agriculturii noastre, și a'i da avântul fără de care întreaga noastră economie este adinc compromisă.

«In câmpiile din Nord-Vest, fertilitatea solului, mică sa valoare, marea întindere a culturilor, estinatatea vitelor, și lipsa aproape completă de imposite, permit a se cultiva pământul cu prețuri foarte reduse. Omit în adins de a vorbi de arătura cu abur care este foarte departe de a fi atât de respândită precum se crede de mulți. Când întreținerea vitelor nu costă nimic s'aũ mai nimica, este lucru ușor de a inhăma 8 și 10 boi la un plug cu mai multe cuțite și de atrage brazde care aũ mai mult de un kilometru în linie dreaptă. De altmintrelea arătura se face în general superficială, și în cele mai multe casuri pământul nici nu are nevoie de a fi îngrașat.

Marea întindere de cultură impune întrebuințarea mașinelor agricole precum secerătoare, batose etc. Trebuie făcut

în adevăr lucru mult în timp puțin, și mâna de operă este rară și scumpă. Ca motor se întrebuințază s'au vite înhămate la manegiū, s'au motorī cu abur. În acest caz paile sunt întrebuințate ca combustibil, și cenușa este răspândită pe câmp. Și cum se operează pe cantități enorme de produse, amortisarea costului mașinilor est relativ o sarcină puțin importantă,

Când condițiunile climaterice sunt favorabile, producțiunea graului este așa de efină, încât prețitul de 5 lei de 100 de kilograme obținut pe piețile din Manitoba de exemplu, este considerat de producator ca fiind destul de renumerator.

«Cu tôte acestea, acest pretiū nu ar putea permite grănelor americane sē susție lupta pe piețile din Europa, dacă cultivatorul din Vest ar fi lăsat numai la propriile sale mijlōce, și dacă organizațiunea cormercială nu'ī ar veni în ajutor pentru a favorisa esportațiunea trans-atlantică. Acēsta organizațiune este ast-fel făcută în cât producătorul n'are a se ocupa de nimic. Dea lungul tutulor linielor de drum de fer, riurelor și canalurilor, se ridică din când, în când nisce imense bastimente, cladite în general pe marginea apelor navigabile și legate cu calēa ferată, și numite elevatori. Acēste magazii sunt nișce vaste granare inzestrate cu tôte uneltile cele mai perfecționate, pentru a primi, conserva și a espedia grănele în condițiunile cele mai economice.

Lanțuri cu găleți sau aspiratori se scobor în vapor, corabii, vagone, și ridică grănele, fără nici o mana de operă, pană la etagile superiōre. Aci grăul este curățit, vânturat și cântărit intr'un mod mecanic, câte o dată pus în saci, și mai des lăsat în grameđi pe dușumele saū în rezervori speciale.—Tot se petrece cu ordine și regularitate, nici o erōre, nici o discuțiune; totă lumea are interes ca lucrurile să se petreacă cinstit: agricultorul care fără elevatori nu ar putea vinde recolta sa, și proprietarii elevatorielor, care ar pierde clientela lor agricola, daca acesta nu ar avea încredere în lealitatea lor. Mai multă este între societățile de elevatorii.

În dată ce recolta este făcută, inspectorii acestor societăți cutrieră, comunele, și oferă, de a cumpără grâne, secară, orz, oves, porumb și alte bucate de esportățiune. Ei examinează produsele după ore care caractere de aspect, greutate, marime etc. și le clasează ca calități în No. 1, No. 2, No. 3.

Înțelegerea stabilită asupra calității și prețului, inspectorul liberează agricultorului un bon, și cultivatorul numai are de cât a transporta produsele sele la stațiunea de drum de fer cea mai vecină, sau la cel d'ântâiu port pentru a fi espediate către elevatoriul care i a fost desemnat. Șeful stațiunei, sau inspectorul navigațiunei îi liberează o chii tanță de primirea mărfei, și din acel moment cultivatorul poate primi prețul recoltei sale la ori ce bancă. Cultivatorul posedă în adevăr bonul inspectorului care fiescaza calitatea, prețul mărfei, și nuncie cumparătorului; și are încă chitanța drumului de fer sau a companiei de navigațiune, ambii responsabili, care constată că marfa le a fost predată. Din momentul ce proprietarii de elevatori sunt cunoscuți solvabili, sub-semnatura lor este lesne de negociat. Pentru cultivator operațiunea este dar complet terminată; calitatea mărfei sele a fost recunoscută, și prețul discutat chiar la el a-casă de inspector, a predat marfa drumului de fer, și bancherului a numărat prețul.

La elevatori, clasarea pe calități se verifică, și se amestecă împreună produsele de aceeași calitate.

Probe sunt trimise neguțătorilor din porturile de mare care fac comerțul de esportățiune; transacțiunile se fac prin corespondență sau prin telegraf. Acordul stabilit, companii de elevatori espediază cantitatea cerută în direcțiunea arătată.

«Sgheaburi care comunică cu magazinele permit încărcarea vagónelor în mai puțin de cinci minute, și o barcă mare în mai puțin de 2 ore. Companii de asigurare, asigură în contra riscului în timpul transportului; și îndată după predarea mărfei, compania de elevatori poate negocia semnătura armatorului din port precum cultivatorul a negociat pe acea a companiei. Armatorul care a espediat pro-

bele în Europa, primește prin cablu instrucțiunile pentru expedițiuni.

În momentul imbarcării, inspectorii jurați, investiți de o misiune oficială, verifică din nou clasarea mărfii, și dacă a fost vre o stricăciune în drum, precum dacă cerealele s'a încălzit, s'a udat sau altele, le trec de la un număr la alte inferioare, și consemna observațiunile lor pe o foaie oficială care însoțește. Compania de asiguraze garantează pe expeditor în contra riscului în timpul călătoriei, și dacă are nevoie de bani, el poate primi imediat costul expedițiunii sale sau în orice cas un mare acompt, prezentând la o casă de bancă buletinul inspecțiunii, consemntul și polița de asigurare.

«Numai grație acestei organizațiuni simplă și care funcționează regulat în totă America de nord, cerealele din această țară pot ajunge în porturile noastre în condițiuni ruinătoare pentru agricultura noastră națională, și diferența între costul din America și prețul de vânzare pe piețele din Europa este atât de mare în cât un drept de intrare de 5 lei la 100 de kilograme, nu va împiedica nici o dată introducerea grânelor de peste mare.

Nici nu se poate asigura ca un drept de importățiune de 5 lei de sută de kilograme să potă produce o urcare corespundentă asupra prețului grâului în Franția.

În adevăr când acum câte-va luni supra taxa asupra zaharului brut a fost urcată la 7 lei și impositul asupra zaharului rafinat la 10 lei, adversarii legii susțineau că prețul zaharului se va urca de aceeași sumă, nimic din acestea nu s'a întâmplat: Zaharul rafinat costa atunci 108 franci, și este astăzi cu 100 franci. Resultatul a fost că tesaurul a găsit în această măsură un spor însemnat în recetele sale, și criza zaharină, sub greutatea căria zecea industria francesă s'a întins asupra Germaniei.

Asemenea și pentru grâne dreptul de 5 franci asupra 100 kilograme, va veni de sigur în ajutorul tesaurului, și poate chiar în acel al agriculturii francese dar nu va crea o crisă pe piețele americane nici nu va opri exportațiunea: dife-

rența este prea mare între prețul de producțiune și prețul de vinzare pentru a fi anulată de taxa de intrare de 5 lei.

C. 0.

Determinarea progresiunilor aritmetice ale căror termeni nu sunt cunoscuți de cât aproximativ

Sub acest titlu, acum două ani, domnul inginer M. F. Lucas, membru în consiliul de administrațiune al căilor ferate al Statului frances, publică uă lucrare interesantă, și care pôte găsi uă aplicațiune imediată în unele chestiuni de probabilități.

De acea reproducem mai la vale uă traducțiune după citata lucrare care se deosibeste încă prin originalitatea metodei întrebuintată de autor.

Se dă uă serie de n cantități :

$$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$$

cari represint aproximativ, cu ôre-cari variațiuni fortuite aprôpe, termeni consecutivi ai unei progresiuni aritmetice cunoscute ;

$$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n.$$

trebue să se determine acéstă progresiune ast-fel ca ea să pôta fi substituită în modul cel mai avantajos posibil seriei date.

Fie pe valórea medie a termenilor acestei progresiune ; este evident că vom putea scri :

$$(1) \quad \mu = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n} = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n}.$$

Fie de altă parte, x raportul progresiunei, și să considerăm diferențele :

$$(a_1 - a_1), (a_2 - a_2), \dots, (a_n - a_n) ;$$

Vom exprima, după teoria lui Gauss, că suma pătratelor lor trebue să fie un maximum.

Vom avea dar :

(2) $(a_1 - \alpha_1)^2 + (a_2 - \alpha_2)^2 + \dots + (a_n - \alpha_n)^2 = \text{maximum}$,
de unde printr'ua derivațiune,

$$(3) \quad (a_1 - \alpha_1) \frac{d\alpha_1}{dx} + (a_2 - \alpha_2) \frac{d\alpha_2}{dx} + \dots + (a_n - \alpha_n) \frac{d\alpha_n}{dx} = 0.$$

Acéastă ecuațiune ne va servi pentru a determina valoarea lui x ; d'ér sunt două casuri de observat după cum n este un număr cu soțiu, sau un număr fără soțiu.

Casul I: n este un număr cu soțiu.

Sê scrimû prima jumătate a termenilor din progresiune :

$$\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_i, \dots, \alpha_{\frac{n}{2}-1}, \dots, \alpha_{\frac{n}{2}},$$

și de desubt cea altă jumătate dar resturnând ordinea :

$$\alpha_n, \alpha_{n-1}, \dots, \alpha_{n-i}, \dots, \alpha_{\frac{n}{2}+2}, \dots, \alpha_{\frac{n}{2}+1}$$

Este evident că suma celor două termeni care se corespund pe aceeași verticală este constantă și egală cu 2μ ; avem dar :

$$(4) \quad \alpha_i + \alpha_{n-i+1} = 2\mu,$$

de unde :

$$(5) \quad \frac{d\alpha_i}{dx} = - \frac{d\alpha_{n-i+1}}{dx}.$$

Dar atunci, ecuațiunea (3) pôte să fie scrisă, grupându-se termenii scîi două cu două,

$$(6) \quad \left\{ \begin{aligned} & (a_n - a_1 - \alpha_n + \alpha_1) \frac{d\alpha_1}{dx} + (a_{n-1} - a_2 - \alpha_{n-1} + \alpha_2) \frac{d\alpha_2}{dx} + \dots \\ & + (a_{\frac{n}{2}+1} - a_{\frac{n}{2}} - \alpha_{\frac{n}{2}+1} + \alpha_{\frac{n}{2}}) \frac{d\alpha_{\frac{n}{2}}}{dx} = 0 \end{aligned} \right.$$

Dar pentru ori-ce valóre pentru indiciul i avem evidentamente:

$$(7) \quad \alpha_i = \mu + \frac{2i-n-1}{2}x,$$

de unde :

$$(8) \quad \frac{d\alpha_i}{dx} = \frac{2i-n-1}{2}.$$

Ecuațiunea (6) pôte dar lua forma :

$$(9) \quad \left\{ \begin{aligned} & [a_n - a_1 - (n-1)x] \frac{n-1}{2} \\ & + [a_{n-1} - a_2 - (n-3)x] \frac{n-3}{2} + \dots + (a_{\frac{n}{2}+1} - a_{\frac{n}{2}} - x) \frac{1}{2} = 0. \end{aligned} \right.$$

de unde deducem :

$$(10) \quad x = \frac{(n-1)(a_n - a_1) + (n-3)(a_{n-1} - a_2) + \dots + (a_{\frac{n}{2}+1} - a_{\frac{n}{2}})}{(n-1)^2 + (n-3)^2 + \dots + 1^2}$$

formula căutată, în care vedem că numitorul este suma pătratelor celor $\frac{n}{2}$ prime numere fără soțiu.

Casul II: n este număr fără soțiu.

Dacă n este fără soțiu, se găsește în progresiunea căutată un termen mijlociu :

$$\frac{a_{n+1}}{2} = \mu$$

a cărei derivată luată relativ la x este identic nulă. Și ecuațiunea (3) poate atunci fi scrisă, înperechindu-se termenii sei și lăsând la uă parte termenul mijlociu care se anulează :

$$(11) \quad \left\{ \begin{aligned} & (a_n - a_1 - a_n + a_1) \frac{d a_1}{d x} + (a_{n-1} - a_2 - a_{n-1} + a_2) \frac{d a_2}{d x} + \dots \\ & + \left(\frac{a_{n+3}}{2} - \frac{a_{n-1}}{2} - \frac{a_{n+3}}{2} + \frac{a_{n-1}}{2} \right) \frac{d a_{\frac{n-1}{2}}}{d x} = 0. \end{aligned} \right.$$

Și eliminând ca în cazul precedent termenii în a și derivatele lor, găsim :

$$(12) \quad x = \frac{(n-1)(a_n - a_1) + (n-3)(a_{n-1} - a_2) + \dots + \left(\frac{a_{n+3}}{2} - \frac{a_{n-1}}{2} \right)}{(n-1)^2 + (n-3)^2 + \dots + 2^2},$$

formula căutată, în care vedem că numitorul este suma pătratelor celor $\frac{n-1}{2}$ prime numere cu soțiu.

Aplicațiune. Aceste formule pot fi întrebuințate pentru a determina progresiunea probabilă a traficului unei rețele de căi ferate, când se cunosc rezultatele unei serie de ani. Dacă, de exemplu, cunoștem rezultatele relative celor zece ani consecutivi din perioada 1873—1882, vom calcula raportul x al progresiunii prin formula :

$$(13) \quad x = \frac{9(a_{10} - a_1) + 7(a_9 - a_2) + 5(a_8 - a_3) + 3(a_7 - a_4) + (a_6 - a_5)}{1^2 + 3^2 + 5^2 + 7^2 + 9^2}$$

Valórea medie μ a termenilor fiind :

$$(14) \quad \mu = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_{10}}{10},$$

Valórea probabilă a traficului pe exercițiul $(1882+i)$ va fi :

$$(15) \quad \mu + \frac{9+2i}{2} x.$$

C. O.

Puşca Hebler (Elveţia).

În toate ţările se caută a se micşora calibrul armelor portative, mărindu-se în acelaşi timp lungimea glonţului, în scop de a se obţine o mare tensiune pentru traiectorie şi de a se spori întinderea zonei primejdioase.

So ştie că glonţul, înainte de a atinge solul, parcurge o ultimă porţiune din traiectoria sa care devine primejdioasă din momentul în care a atins înălţimea staturii soldaţilor. În întinderea parcursului, măsurată în orizontală, se numeşte zona primejdioasă. Şi această zonă este cu atât mai mare cu cât traiectoria este mai întinsă şi cu cât unghiul de incident este mai mic.

De aceea statele mici care au transformat armamentele lor au adoptat diametre mai mici, pe când statele mari au calibre care se depărtează puţin de 11 milimetre. Puşca dată infanteriei Svediei, şi celei Sârbă are un calibru de 10,15 milimetri.

În Elveţia se urmăreşte de trei ani transformarea puscei Vetterli în puşcă de calibru mic. Sistemul propus de D-l. Hebler are un calibru de 7,5 milimetri. Glonţul, de o lungime de 35 milimetri, se compune din două părţi; o cămaşă de oţel şi un sămbure de plumb. Sămburile este turnat în cămaşă după ce s'a interpus între dânsule un strat de coşitor pentru a obţine aderenţa. Grosimea cămaşei de oţel este de 1,5 mil. la vârf şi se subţiează spre basă până ce obţine grosimea unei foi de hârtie.

În momentul esplosiunii, glonţul apăsător de gazele provenind din arderea pulberii, se umflă printr'un effect de

inertie și deschide cămașa care se resucește după ghintuirile armei.

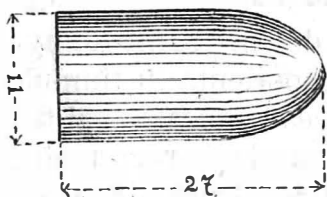
Esperiența a dovedit că se înlătura astfel plumbuitul ghinturilor, că pereții acestora nu pătrund în oțel, cămașa este destul de subțire pentru a nu opune nici o rezistență, ea joacă numai rolul unei materii izolătoare.

Greutatea glonțului este de 15,5 grame, încărcarea este de 5,4 grame de pulbere comprimată.

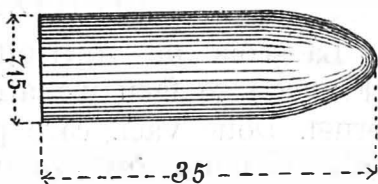
Iuțela inițială atinge 600 metri. Puterea de penetrațiune a glonțului este foarte mare; la 300 metri, glonțul poate străbate o grinda de lemn de brad de mai bine de 1 metru grosime.

Zona primejdioasă pentru infanterie, calculată pentru o înălțime de 1^m,80, este încă de 39 metri pentru o lovitură trasă la distanță de 1000 metri, și de 11 metri pentru o distanță de 2000 metri.

Greutatea cartușului nu trece peste 32 grame, adică 10 grame mai puțin de cât pentru calibrul de 11 milimetrii.



*Glonțul puscei franceză
greutate 25 grame*



*Glonțul puscei Hebler
greutate 15.5. grame.*

(Cosmos).

Un inginer german a inventat un aparat prin care se poate controla mersul trenului. — Acest aparat permite din stația principală a se vedea esact unde se află fie-care din trenurile cari circulă și poate anunța chiar pe mașinist în caz de pericol dacă unul din trenuri se găsește a-

menințat de apropierea unui alt tren.—Aparatul consistă într'un giam mat pe care căile sunt desemnate cu linii orizontale iar stațiile cu linii verticale, trenurile sunt represintate prin săgeți cari se mișcă de-a lungul liniilor orizontale, ele sunt puse în mișcare cu electricitate dezvoltată prin contractul a unor perii metalice adoptată la mașini cu bande de zink așezate de-a lungul șinelor.—Aparatul a fost expus la Berlin spre a fi esaminat de ómenii competiții, nu se știe încă dacă rezultatul a fost satisfăcător.

S. B.

Megametrul.—Academia francesă a propus ca lungimea de 10,000 kilom. adică quartul meridianului terestru să fie adoptată ca o nouă unitate de lungime sub denumirea de megametrul.

S. B.

AGRONOMIE

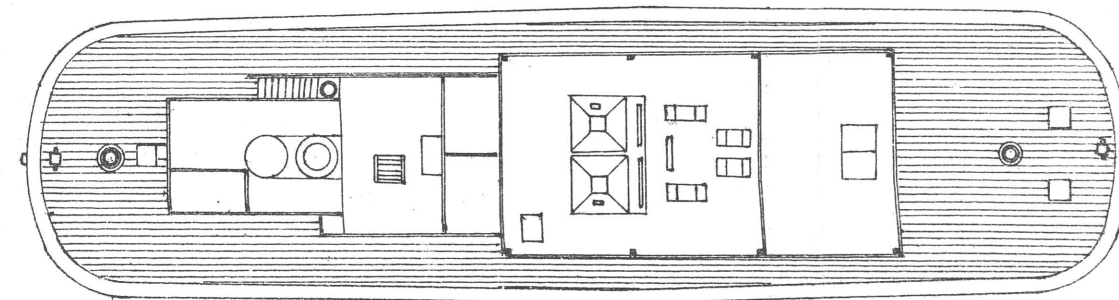
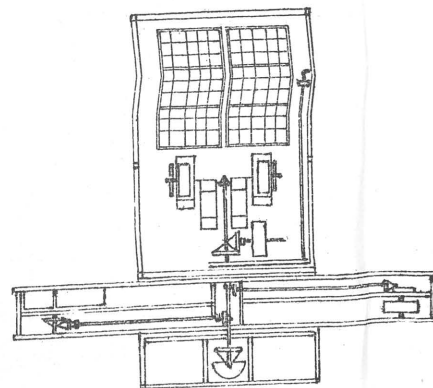
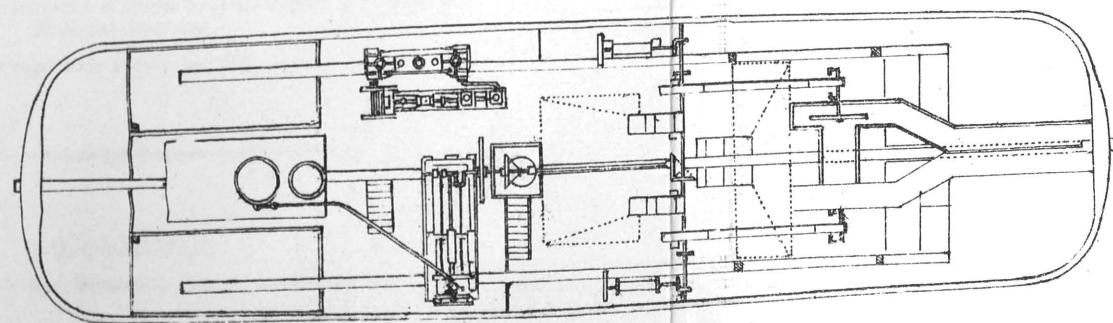
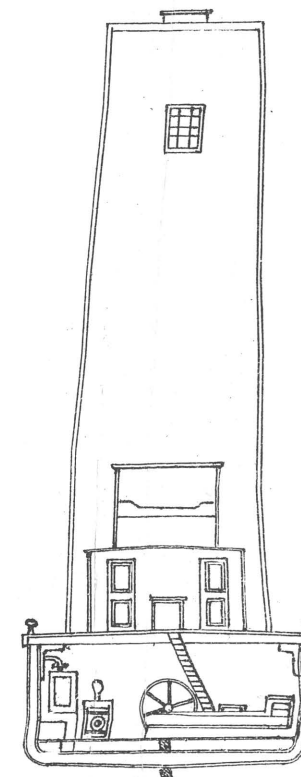
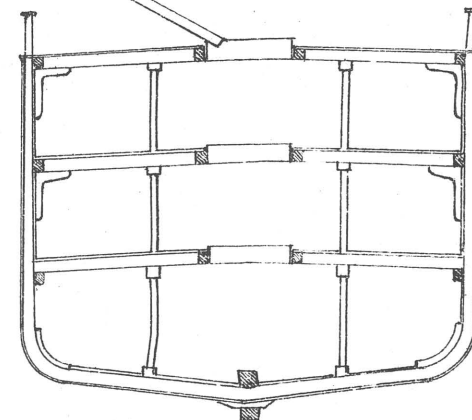
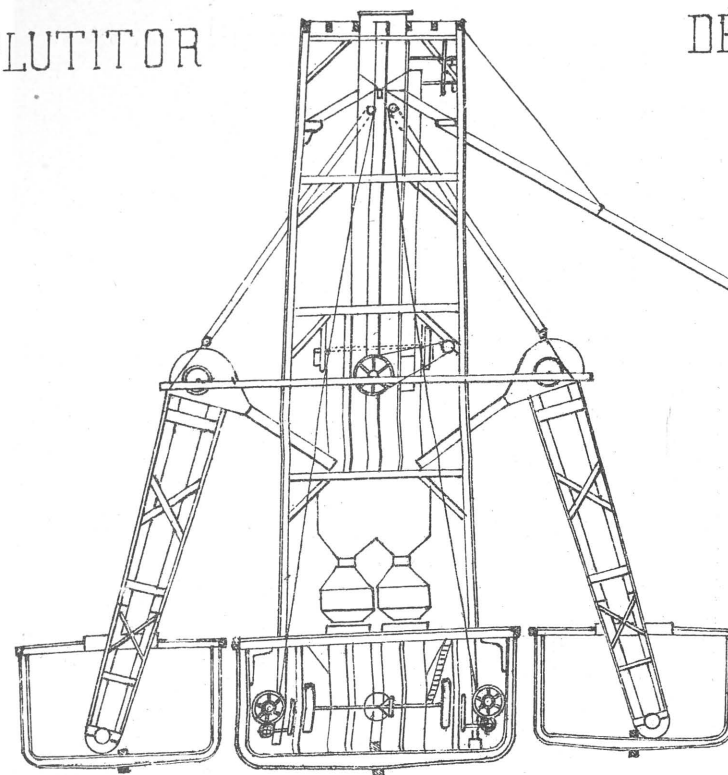
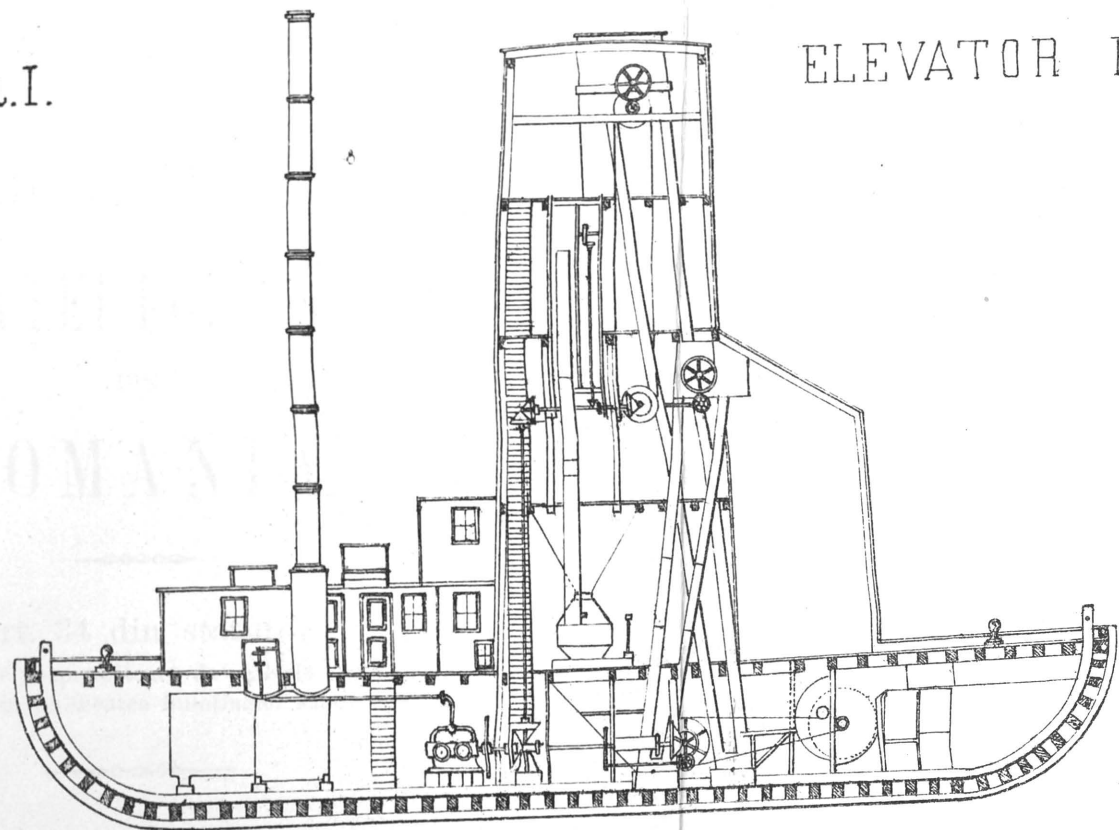
La școla de Agricultură de la Saint-Remy (Francia) se făcu următórea experiență în timpul unei vaci, care produceau aceeași cantitate de lapte, fură supuse la același regim alimentar cu deosebire că una se dădea de bêt apă rece ear cele-l'alte apă încălđită la 45° centigrade. Se constată că vaca care era silită așî potoli setea cu apă caldă, producea o cantitate de lapte cu $\frac{1}{3}$ mai mare de cât cea altă. La aceeași epocă, D-l. Cornevin, profesor la școla veterinară, făcea la Lyon, aceeași experiență. Resultatele obținute de D-l. Cornevin fură identice cu cele dobândite la școla de Agricultură de la St. Remy.

(Cosmos).

Tbl. I.

ELEVATOR PLUTITOR

DE BROOKLYN.



BULETINUL
SOCIETĂȚII POLITECNICE
DIN
ROMÂNIA.

Art. 34 din statute:

Societatea nu este responsabilă de părerile membrilor săi
chiar în publicarea buletinelor sale.

ABONAMENTUL: pe an 12 lei
" " 1/2 an 6 "

ANUNCIURI: 1 publicațiune 12 lei 1/8 pagină
3 publicațiuni 20 " "
6 " 30 " "

*Pentru abonamente și anunțuri a se adresa la D-nul Inginer I. I. Puscariu
21, strada Popa-tatu.*

Prețul unui număr: lei 2,50.

BUCURESCI

Tipo-Litografia Stefan Mihalescu, Strada Covaci, No. 14.

Măsurătorea înălțimelor prin barometru.

(Conferința ținută de d-l inginer Manega).

(Urmare și fine.)

Dacă vom însemna acest coeficient cu K , și înălțimea barometrică la O_0 cu B_0 , înălțimea observată la temperatura T va fi

$$B = B_0 + B_0 T K$$

$$B = B_0 (1 + K T)$$

$$\text{și } B_0 = \frac{B_0}{1 + K T}$$

Cu ajutorul acestei formule se poate stabili o tabelă pentru a reduce toate înălțimile barometrice observate la diferite temperaturi, la înălțimile ce s'ar fi observat în aceleași condițiuni, dacă temperatura mercurului ar fi fost de 0° . O asemenea tabelă pentru înălțimile barometrice de la 600m/m până la 780m/m și pentru diferitele temperaturi, de la -10°C . la $+30^\circ\text{C}$. o alăturăm la studiul present

Dacă s'ar introduce în formula de mai sus în locul înălțimilor barometrice B și B_0 , observate la temperaturile T și T_1 , înălțimile barometrice B_0 și B_0^1 , s'ar obtine formula următoare pentru distanța verticală între cele două puncte.

$$H = 18386 \log. \frac{B_0}{B_0^1} \left(1 + \frac{t+t^1}{500} \right)$$

Orî cine poate lesne înțelege că, întrebuintând procedeul indicat, se poate determina înălțimea unei serii de puncte de asupra unui punct fix, și tot ast-fel, prin urmare, și diferențele înălțimilor acestor puncte între ele, dacă se vor face observațiuni barometrice la fie-care din aceste puncte, și în acelaș timp la puncte de plecare.

Trebue însă a se observa în acéstă privință că, dacă vom sê obținem rezultate satisfăcătoare prin acéstă operațiune, se cere ca distanța orizontală a punctelor, a căror înălțime urmăză a se determina, sê nu fie prea mare în raport cu punctul fix de plecare, căci precum s'a dîs mai sus, înălțimea barometrică a unui punct nu depinde numai de înăl-

țimea sa absolută și de temperatura aerului în momentul în care se face observațiunea, ci este influențată încă de cantitatea de apă ce se află în soluțiune în aer, de starea electrică aerului, de vânturi și de alte împrejurări accidentale, care toate împreună, formează ceea ce s'ar putea numi *starea barometrică a aerului*. Acastă stare este în genere aproximativ aceeași într'o zonă, a cărei rașia nu trece peste 10—15 kilometri, în cât operatorul mobil nu se va depărta de operatorul la post fix de o distanță horizontală superioară la 15 km., și tot odată starea barometrică fiind supusă la variațiunii mai multe sau mai puține brusce, a unui timp nesigur, la apropierea unei furtune de exemplu, această regulă nu este aplicabilă, și această este cauza pentru care am sfătuit a nu se întreprinde operațiuni barometrice de cât numai când timpul este constant, calm și senin.

Pentru a face un nivelment cu ajutorul barometrului, trebuie precum am mai dis, că observațiunile să se facă la fie-care din punctele a căroră înălțime urmăze a se determina, și în același timp observațiuni și la punctul fix de plecare.

Pentru a obține această simultaneitate operatorul care se află postat fix la punctul de plecare, trebuie să facă acolo observațiuni periodice, cam din 15 în 15 minute, la barometrul său, și să le treacă în carnetul său, care pôte să aibă următoarea formă:

OBSEVAȚIUNE LA BAROMETRUL STABIL No.

la în

Observațiunea s'a făcut la		Inălțimea barometrică observată	Temperatura mercurului	Temperetura aerului	Inălțimea barometrică la 0°	Observațiuni
ore	min.	(B)	(T)	(t)	(B ₀)	
1	2	3	4	5	6	

În acest carnet operatorul umple colónele 1, 2, 3, 4, și 5 direct înscriind ora esactă și observațiunile barometrice și termometrice, și calculează prin atașamentele conținute în

colónele 3 și 4, precum s'a arătat mai sus, înălțimea barometrică la 0° (B_0) pe care o inscrie în colóna 6. În colóna 7 trece incidentele ce se pot presenta în cursul unei zile, și cari ar fi de natură a influența observațiunile făcute într'un moment dat.

Când timpul este favorabil și cerul senin, atașamentele conținute în colona 6 variază puțin între orele 10 dimineața și 4 ore seara a uncia și aceleaș zile; în toate casurile nu se ivesc variațiuni brusce, și atașamentele făcute ast-fel cu îngrijire, permit a determina pentru fie-care moment a unei zile, înălțimea barometrică a punctului fix de plecare.

Pe când primul operator 'și ia atașamentele la punctul fix, cel de al doilea merge cu barometrul său din punct în punct, făcând pretutindeni observațiunile seale, pe care le inscrie într'un carnet de atașament, care pôte avea forma următoare:

OBSERVAȚIUNI FACUTE CU BAROMETRUL No. . . .
 pentru studiile între _____ și _____
 în _____

Stațiunea barometrului stabil No. la

Desemnarea punctelor			Inălțimea barometrică observată (B_1)	Temperatura Mercurului (T_1)	Temperatura aerului (t_1)	Inălțimea barometrică redusă la temperatura de 0° (B_0)	Observațiuni simultanee cu barometrul stabil		Inălțimea calculată de la punctul de observațiune de asupra stațiunei de plecare	OBSERVAȚIUNI
ore	minute						Inălțime barometrică (B_0)	Temperatura aerului (t)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Operatorul implinesce în acest carnet chiar pe teren colónele 1, 2, 3, 4, 5 și 6. și determină pentru fie-care punct după atașamentele conținute în colónele 4 și 5 și cu ajutorul tablei de reducere valoarea lui B_0 , pe care o inscrie în colona 7. Reintors după terminarea observațiunilor seale, la punctul de plecare, estrage din carnetul de atașament al primului operator observațiunile simultanee făcute cu ba-

rometru¹ stabil (B_0 și t), le trece în colónele 8 și 9, și adună ast-fel toate elementele de care are trebuință, pentru a putea determina cu ajutorul formulei barometrice înălțimea H deasupra punctului fix de plecare, a fie cărui punct observat.

Resultatele calculate se trec apoi în colóna 10.

În genere barometrul stabil, precum am mai dis, nu prezintă variațiuni, între orele 10 dimineața și 4 după amiazi dacă s'a ales pentru facerea operațiunilor un timp favorabil. Pe baza acestui fapt s'a încercat a se face măsurători de înălțime și cu un singur barometru, cu care operatorul s'a deplasat de la un punct la altul, după ce înainte de a pleca, a făcut o observațiune la punctul fix, pe care o consideră în urma că constantă în totă durata lucrării. Precum se vede, acest procedeu teoreticesce nu este esact, și ar putea, cel mult, să se întrebuințeze pentru studii aproximative, și încă cu condițiune ca timpul să fie foarte calm, și că punctele a căroră înălțime urmăzează a se determina, să fie în apropiere de punctul de plecare, de care nu pot să fie mai de parte de cât cel mult 2 kilometri în linie dreaptă. Când voiesce cine-va să se servă de această metodă, pôte să raporte observațiunile făcute în diferite puncte, la punctul de plecare; sau și alt-minteri, fie care observațiune la observațiunea precedentă, și să determine ast-fel, înălțimea fie cărui punct deasupra punctului de plecare, fie înălțimea fie-cărui punct deasupra punctului precedent.

Pentru a determina cu ajutorul formulei mai sus indicată, înălțimea absolută a unui punct ore care deasupra nivelului mării, nu trebuie de cât a se introduce în această formulă, în locul lui B_0 înălțimea medie barometrică a nivelului mării, care după latitudinea punctelor țărmurilor variază, după cum se scie între 760, m | m 214 și 764, m | m 414 și în locul lui t' temperatura mijlocie a còstei, ăra pentru B_0 înălțimea mijlocie barometrică și pentru t' temperatura mijlocie a locului a cărui înălțime absolută urmăzează a se determina.

Pentru a cunoște însă valórea mijlocie a lui B_0 și t' a unui punct, se cere observațiuni prelungite în curs de mai mulți ani, în toți anotimpii și la toate orele, observațiuni

care nu pot să se facă în aceste condițiuni de cât prin observatoriile publice.

Acésta este și calea prin care s'a determinat înălțimea deasupra mării a celor mai multe orașe. Dacă în locul înălțimei barometrice *mijlocii* a unui punct, s'ar introduce în formula barometrică înălțimea barometrului ce rezultă dintr'o singură observațiune, și în locul lui B_0 , înălțimea barometrică mijlocie a nivelului mării, neglijând și corecțiunile necesare relative la temperaturile acruului t și t' , se obține valorca $H = 18382 \log. \frac{762}{B_0}$, care s'ar putea privi la rigóre, ca înălțimea aproximativă deasupra nivelului mării a punctului de observațiune, dar care în realitate, din cauza neglijerei valorilor t și t' , nu este de cât înălțimea *aproximativă* a acestui punct deasupra unui alt punct său a unui plan orizontal, unde în momentul observațiunei înălțimea barometrică redusă la temperature gheței topinde (B_0) a fost egală cu 762 m/m.

Este evident că pozițiunea în spațiu a acestui plan de comparațiune variază la fie-ce moment cu înălțimele barometrice observate la aceiași stațiune, însă nu este mai puțin adevărat, că acésta pozițiune a planului va fi acciași pentru două observațiuni care s'ar face în același moment la două puncte diferite.

Urmédă de aci că dacă s'ar face în același timp la două stațiuni observațiunile harometrice B_0 și B_0' , și dacă aceste două observațiuni s'ar raporta la acest plan comun, a căru înălțime barometrică ar fi în același moment 762 m/m s'ar obține ca înălțimi relative ale celor două stațiuni deasupra acestui plan de comparațiune valorile.

$$h = 18382 \log. \frac{762}{B_0} \text{ și } h_1 = 18382 \log. \frac{762}{B_0'}$$

iar diferența între h și h_1 , va reprezenta neapărat înălțimea relativă a celor două stațiuni deasupra celei-l'alte.

Avem dar

$$\begin{aligned} h_1 - h &= 18382 \left(\log. \frac{762}{B_0'} - \log. \frac{762}{B_0} \right) = \\ &= 18382 \left(\log. 762 - \log. B_0' - \log. 762 + \log. B_0 \right) = \\ &= 18382 \left(\log. B_0 - \log. B_0' \right) \\ &= 18382 \log. \frac{B_0}{B_0'} \end{aligned}$$

În această formulă n'am ținut seamă de loc de temperatura aerului.

După formula primitivă înălțimea unui punct deasupra altuia este

$$H = 18382 \log. \frac{B_0}{B_0'} \left(1 + \frac{t+t'}{500} \right)$$

dacă B_0 și B_0' reprezintă înălțimile barometrice a acestor puncte reduse la temperatura de 0° , și t și t' temperaturile aerului în momentul observației.

Dacă în această formulă s'ar substitui pentru $18382 \log. \frac{B_0}{B_0'}$ valoarea lui $(h_1 - h)$ din ecuațiunea precedentă s'ar obține

$$H = (h_1 - h) \left(1 + \frac{t+t'}{500} \right)$$

În această formulă valorile h și h_1 sunt reprezentate prin formula $h = 18382 \log. \frac{762}{B_0}$ în care nu se găsește de cât un factor variabil.

Se poate dar calcula de mai înainte o tabelă, care să indice valoarea lui h pentru diferitele înălțimi barometrice B_0 , și astfel întrebuintarea formulei barometrice s'ar simplifica într'un mod simțitor.

Alăturăm pe lângă aceste studii, o asemenea tabelă, care dă valorile lui h pentru toate valorile lui B_0 de la 600 și până la 780 mm.

Întrebuintarea acestei tabele se explică de sine.

Dacă s'ar face, pentru a reveni la primul exemplu, la două stațiuni următoarele observațiuni:

$$B = 745 \text{ mm} \text{ și } B' = 713 \text{ mm}$$

$$T = 13.7^\circ \text{ C. } \quad T' = 12.5^\circ \text{ C.}$$

$$t = 15.4^\circ \text{ C. } \quad t' = 11.6^\circ \text{ C.}$$

s'ar găsi, după prima tabelă de reducere a temperaturii mercurului.

$$B_0 = 743.96 \text{ și } B_0' = 712.36$$

Apoi în a doua tabelă, pentru acești B_0 și B_0'

$$h = 191,23 \text{ și } h' = 537,54$$

$$\text{și } h_1 - h = 346,54$$

$$1 + \frac{t+t'}{500} = 1.054$$

$$\begin{aligned}\text{Prin urmare } H &= 346.54 \times 1.054 \\ &= 365.3\text{m}\end{aligned}$$

Cu toate că în această formă întrebuintărea formulei barometrice nu lasă nimic de dorit ca simplitate, usul barometrelor totuși n'a putut să se vulgarizeze în lucrările curente ale inginerilor.

Trebue înainte de toate a se recunoște dificultățile ce s'ar întâmpla în genere, de a găsi barometre care se concorde pe deplin sau care să nu prezinte în toate pozițiile de cât o diferență constantă, cea ce precum se știe, este una din condițiunile esențiale pentru esactitatea lucrărilor.

Mai este apoi fragilitatea instrumentului, care îl expune lesne la derangeri, mai ales când se transportează prin locuri unde nu sunt drumuri, se știe că cea mai mică beșică de aer, care intră în tubul barometrului, face instrumentul impropriu pentru ori-ce observațiune, și reclamă o reparațiune pe care operatorul nu poate s'o facă. În asemenea cazuri lucrul se intrerupe dar, afară numai decât dispune de un barometru de rezervă. Pentru a transporta un barometru de la un punct la altul, el trebuie să se răstörne, ast-fel în cât tot tubul de sticlă să fie umplut de mercur și tocmai la această operațiune aerul se poate introduce în tub. Acest accident se poate asemenea întâmpla și din cauza isbiturilor și a cletinăturilor în timpul transportului.

Mai vine în urmă influența razelor directe ale sörclui, la care barometrul poate să fie expus în transport, căldura ce exhală corpul observatorului care, pentru a'și face observațiunea s'ar apropia prea mult sau într'un timp mai îndelungat de instrument; circumstanțe care provócă neesactități în observațiuni ce se traduc adesea în erori însemnate în rezultatele obținute.

Toate aceste imperfecțiuni au disputat până acum barometrului cu mercur rangul ce i se cuvine între instrumentele geodisice, și au făcut să se simță trebuință unui alt instrument, care se permită măsurătórea înălțimelor după acelaș principiu, fără însă ca să fie espus și la aceleași șanse și accidente.

Un asemenea instrument este *Barometrul holosteric*; *barometrul metalic* sau *aneroid*.

Acest instrument se compune dintr'un disc rotund și lătit făcut din fôe ondulată 0 foarte subțire de argint, care s'a golit de aer. Păreții acestei capsule sunt prin urmare sensibili la presiunea aerului exterior, care prin mijlocul unei pârghii, unui lanț și unui resort, se transmite unui arbore vertical, care pòrtă un ac la extremitatea sa superiòră. Unul din capetele acestui ac se mișcă pe un cadran orizontal, și se pòte concluda prin urmare, din pozițiunea acestui ac, presiunea exercitată de aer asupra păreților capsulei.

Capsula de argint cu tot mecanismul de transmisiune și cu cercul divizat sunt închise într'o cutie de aramă, cu un capac de sticlă prin care se pòte observa mișcarea acului divizat.

Eată principiul care servă de basă la construcțiunea instrumentului; trebuia numai, pentru buna funcționare a instrumentului, ca păreții capsulei, care s'a golit de aer, să fie destul de subțiri, pentru ca să fie sensibili la schimbarea adesea imperceptibilă a presiunii aerului, și ca transmisiunea acestei presiuni, care produce o diformațiune a păretelui să fie destul de multiplicată, pentru a imprima acului o mișcare care să determine pentru fie-care grad de presiune situațiunea acului pe cadră sau pe cercul divizat.

Aceste două condițiuni le intrunesc pe deplin instrumentele menționate, și se pòte ast-fel măsura, după pozițiunea acului pe cadranul divizat, presiunea ce exercită aerul asupra păretelui capsulei.

Este însă clar, că diformațiunea ce păreții capsulei suferă sub diferitele presiuni ale aerului nu este regulat prin aceeași lege care determină înălțimea coloanei de mercur, variabilă la fie-ce moment, după densitatea aerului, și că prin urmare divisiunea cadranului unui aneroid nu pòte avea nimica de comun cu divisiunea scărei unui barometru de mercur.

Pentru ca un aneroid să pòtă fi întrebuințat la măsurătòrea presiunii aerului, este dar necesar de a compara divisiunea cercului cu cea a scărei unui barometru.

La aneroidale ce se întrebuintează în genere cadranul care are un diametru de 0^m, 11, este divizat de obicei în 200 de părți egale. Pentru a determina punctul de plecare al divisiunii, opticul compară pozițiunea cadranelui cu observațiunea făcută, în acelaș timp și redusă la 0°, pe un bun barometru de mercur și înscrie pe cadranul aneroidului aceeași înălțime barometrică pe care a observat-o în același moment pe barometrul de mercur. Plecând de la acest punct el numerotază apoi în linie ascendentă divisiunea cercului la dreapta și la stînga, și obține ast-fel o divisiune arbitrarie în care numai inscripțiunea determinată prin observațiunea directă pôte să fie considerată ca exactă; căci numai e nevoie de a se demonstra, că dacă s. e. divisiunea 730 a aneroidului a fost determinată pe cale empirică, divisiunile 740, 750, 720, 710 etc., a aneroidului nu trebuie să corespundă cu înălțimile barometrice 740, 750, 720, 710 etc. a unui barometru de mercur.

Pentru a determina dar valórea divisiunii aneroidului în raport cu divisiunea scări un barometru de mercur, se urmăze aceeași cale empirică ce s'a urmat pentru a determina punctul de plecare a acestei divisiuni, adică calea comparațiunei directe.

Fabricanții aneroidelor alătură în genere pe lângă instrumentele ce vînd o tabelă de reduțiune, care permite a reduce fie-care observațiune făcută pe aneroid la observațiunile corespundătoare a unui barometru. Dar această tabelă nu se pôte întrebuinta de cât cu precauțiune, căci decă n'a fost stabilită prin mijlocirra unui barometru model ea nu este valabilă de cât pentru barometrul care a servit la facerea comparațiunei, și va presinta diferențe mai mult sau mai puțin însemnate pentru or-ce alt barometru, pe câtă vreme nici odată mai multe barometre nu merg cu totul de acord, ceea ce însă nu le face neutilisabile. Acest fapt fiind stabilit, nu s'ar putea dar întrebuinta un aneroid cu o tabelă de reduțiune stabilită de mai înainte, de cât numai când s'ar dispune în același timp de barometrul cu mercur care a servit la stabilirea tablei de reduțiune.

Experiența a demonstrat în urmă, că aneroidale, sunt su-

puse, din cauza influențelor esteriore, a lungilor transporturi, a schimbărilor brusce de temperatură, ca și a întrebuintărei prelungite, la variațiuni nedeterminate și necalculabile, cari au de efect, că tablele de reduțiune cari pôte să fi fost stabilite cu destulă îngrijire la un moment dat, numai sunt esacte cât-va timp în urmă,

Dacă voim dar să facem o lucrare exactă cu un instrument de acest fel, trebuie neapărat ca inginerul să stabilească el însuși această tabelă de reduțiune, înainte de a începe o nouă lucrare, trebuie să verifice această tablă din timp prin comparațiuni directe, și să dispună pentru acest scop de un bun barometru cu mercuri.

Vom indica mai la vale procedeul ce trebuie a se urma pentru stabilirea acestei tabele. Înainte de a reduce observațiunile făcute cu un aneroid la observațiunile echivalente ale unui barometru cu mercur, trebuie a se face o altă corecțiune, aceea adecă a temperaturii instrumentului, care exercită, la Aneroid, ca și la barometrele cu mercur o influență simțitoare.

Se va înțelege lesne, că, la acest instrument făcut cu totul de metal o schimbare a temperaturii trebuie să provoce o mișcare a aerului, în tocmăi precum la barometrele cu mercur schimbarea temperaturii provacă o schimbare a înălțimei coloanei de mercur.

Pentru a avea un punct fix de comparațiune, observațiunile făcute la diferite temperaturi se reduc tot-d'auna la temperatura gheței topinde.

Acelaș procedeu trebuie să se urmeze și pentru observațiunile cu aneroidul. Esperiența a dovedit că variațiunile imprimate acului unui aneroid sunt proporționale cu variațiunile temperaturii, toate cele-alte condițiuni rămânând neschimbate.

Dacă prin α se însemnează mișcarea acului produs la un aneroid prin schimbarea temperaturii de 1 grad centigrad, prin

A observațiunea făcută cu aneroid la o temperatură de t grade,

observațiunea ce s'ar face cu acelaș aneroid, când temperatura ar fi de 0° , ar fi

$$A_0 = A - \alpha \tau$$

Valórea lui α care s'ar putea numi coeficientul temperaturii aneroidului, nu este aceeaș pentru toate instrumentele, și depinde la fie-care instrument de dimensiunile sale și de structura sa metalică.

Resultă de aci, că acest coefficient trebuie să fie determinat pentru fie-care instrument deosebit, și că trebuie a se lua pentru acest scop calea empirică a experiențelor, care este destul de lungă. Pentru acest scop operatorul urmăzează a se servi de un barometru cu mercur.

Se alege o zi calmă, când presiunea aerului este cu totul saú aproape egală, ceea ce se recunósce prin starea staționară a barometrului cu mercur (ale cărui observațiuni au fost reduse neapărat la temperatura de 0°), și se fac o serie de observațiuni cu aneroidul, la diferite temperaturi.

În cursul unei zile se vor găsi lesne pentru aceste observațiuni diferență de temperatură de la 20 la 30° vara, s. e., dacă se vor face dimineața la Nord și după amiază la West, saú érna dacă se vor face observațiuni afară și într'o cameră mai mult saú mai puțin încălzită.

Se înțelege de sine, că, înainte de fie-care observațiune, trebuie a se lăsa aneroidului timpul necesar pentru ca să pótă adopta temperatura aerului pe care o arată termometrul fixat pe instrument; mai este apoi de observat, că nu trebuie a se espune instrumentul la o schimbare prea bruscă de temperatură, pentru a nu afecta structura sa moleculară.

Intrebuintându-se toate aceste precauțiuni, se va găsi cu aneroidul pentru temperaturile $\tau_1 \tau_2 \tau_3 \tau_4 \dots$ observațiunile $A_1 A_2 A_3 A_4 \dots$ și admitând, precum am presupus, ca presiunea aerului, care se esprime prin A_0 , să fi rămas aceeași în tot cursul zilei, avem

$$A_1 = A_0 + \alpha \tau_1$$

$$A_2 = A_0 + \alpha \tau_2$$

$$A_3 = A_0 + \alpha \tau_3$$

$$\vdots$$

$$A_n = A_0 + \alpha \tau_n$$

Dacă se face subtracțiunea a două din aceste ecuațiuni valoarea necunoscută a lui A dispăre, și se găsește o nouă serie de ecuațiuni cari au toată forma următoare :

$$An. - Am. = \alpha (\tau n. - \tau m.)$$

$$\text{de unde } \alpha = \frac{An. - Am.}{\tau n. - \tau m.}$$

Cu modul acesta se află pentru α o serie de valori, cari însă nu diferă de cât puțin între ele, decât se vor fi observat precauțiunile necesare pentru o lucrare exactă. Din toate aceste valori se ia mijlocia ca valoare definitivă a lui α .

Dupe experiențele făcute, α e tot-d'auna pozitiv, adică acul unui aneroid înainteză cu creșterea temperaturii, și se retrage când temperatura descrește; experiențele au mai demonstrat apoi, că valoarea lui α se mișcă între 0.10 și 0.20, că nu trece peste această din urmă limită de cât la puțin instrumente, și că rămâne în genere între 0.16 și 0.18.

Cu ajutorul coeficientului α ast-fel determinat, operatorul este în stare a determina pentru fie-care observațiune făcută cu un aneroid la o temperatură oare-care, înălțimea ce s'ar fi constatat cu acelaș aneroid, dacă temperatura ar fi fost de 0°. Cu modul acesta se câștigă un pas important pentru comparațiunea observațiunilor făcute cu aneroid cu acelea făcute cu barometrul cu mercur, și pentru restabilirea tablei de reducțiune, a cărei existență este indispensabilă pentru că aneroidul să pōtă fi întrebuințat pentru măsurătōrea înălțimilor.

Precum am dis mai sus, această comparațiune între înălțimile celor două instrumente trebuie a se face pe baza temperaturii de 0°, pentru că influența ce s'imbărcă temperaturii exercită asupra observațiunilor nu se regulează dupe aceeași lege la cele două instrumente.

Am demonstrat asemenea, că nu numai coeficientul temperaturii (α), este altul pentru fie-care aneroid, dar încă și tabla de reducțiune, care trebuie prin urmare a se stabili pentru fie-care instrument în special.

Pentru acest scop se procede pe cale empirică, prin comparațiunea directă a observațiunilor făcute cu aneroidul,

cu observațiunile simultanee ale unui barometru cu mercur, la puncte situate la diferite înălțimi.

Pentru acest sfârșit se procedeză în modul următor :

Inginerul se duce cu aneroidul său, al cărui coeficient α este deja determinat, și cu un barometru cu mercur foarte exact la piciorul unui deal, și, întrebuintând precauțiunile ordinare, face acolo într'un mod simultan observațiunile barometrice B și A și observațiunile termometrice T și τ cu ajutorul termometrelor fixate la fie-care din cele două instrumente. Inscribe aceste observațiuni. Iuainteză apoi încet pe deal, oprindu-se succesiv la diferite puncte, a căror distanță verticală de la un punct deasupra celui-l'alt pôte să fie de la 8 la 10^m, și face la fie-care din aceste puncte aceleași observațiuni cu ambele instrumente și cu cele două termometre. Inainte de a face fie-care observațiune, operatorul va trebui să aibe grije de a lăsa să trecă un timp ôre-care, ca la 10 minute, pentru ca instrumentele să aibe timpul de a adopta în realitate temperaturile ce indică termometrele.

Cu cât se urcă operatorul mai mult pe dél, cu atât barometrele vor descinde mai mult; el va continua până când va ajuuge la culme, sau până la înălțimea ce va crede necesară pentru comparațiunea diferitelor observațiuni ce sunt a se face cu cele două instrumente.

Ajuns la finele acestor esperiențe, operatorul va avea o serie de observațiuni barometrice $B, B_1, B_2, B_3, \dots$ la temperaturi corespondente $\tau, \tau_1, \tau_2, \tau_3, \dots$ și observațiunile făcute simultan la acelêși puncte cu aneroidul, $A, A_1, A_2, A_3, \dots$ la temperaturile corespondente $P, P_1, P_2, P_3, \dots$

Total se trece într'un carnet care are colónele următoare:

Locul observațiunilor	Barometrul cu mercur		Inălțimea barometrică red. la 0 (Bo)	Aneroidul		Inălțimea aneroidului red. la 0 (Ao)	Observațiuni
	Inălțimea (B)	Temper. (T)		Inălțimea (A)	Temper. (τ)		
1	2	3	4	5	6	7	8

În acest carnet colónele 1, 2, 3, 5 și 6 se împlinesc îndată, chiar pe teren, pe când inscripțiunile din colónele 4 și 7 se fac mai târziu după însemnările coprinse în colónele 2 și 3 și 5 și 6.

Pentru a determina valórea lui B_0 (colóna 4 operatorul se póte servi de tabla de reducțiune de care am vorbit mai sus, și care se află alăturată pelângă acest memoriu. Pentru a determina valórea lui A_0 este de prisos a mai usa de o asemenea tablă, fiind că corecțiunea ce este a se face lui A pentru a găsi pe A_0 este independentă, precum se știe, de valórea lui A și nu este decât o funcțiune a temperaturii τ .

Colóna 8, este destinată. aci ca și la tóte observațiunile barometrice, pentru adnotarea tuturor incidentelor, evenimentelor și accidentelor ce se pot ivi în cursul observațiunilor, și cari sunt de natură a influența pe acestea din urmă, precum schimbările brusce de timp, espunerea instrumentelor la razele directe ale sórelui etc.

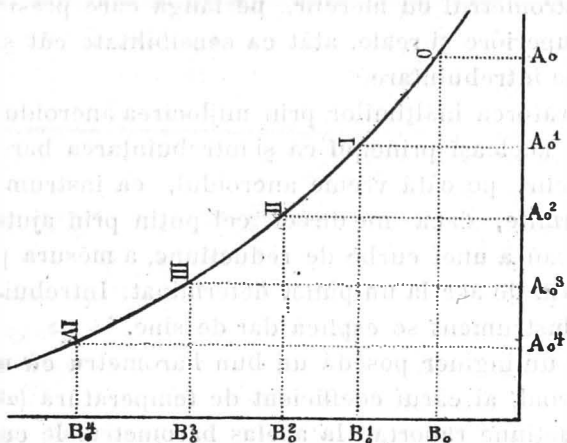
Insemnările asf-fel obținute în coloanele 4 și 7 (B_0 și A_0 urmează a se campara direct între ele.

Se înțelege de sine că, urmând procedeul descris, al comparațiunei direct, nu se ajunge la o serie regulată și neîntreruptă de puncte de comparațiune, de óre-ce observațiunile barometrice nu se pot face la intervale regulate și egale; se va putea însă cu tóte acestea—mai ales când diferențele de înălțimi între două stațiuni consecutive de observațiune nu ar fi prea mari—să se facă, fără greșeli sensibile, interpolațiuni prin operațiuni de calcul, între observațiunile făcute simultan cu barometrul cu mercur și cu aneroid.

Pentru acest scop se póte întrebuința cu avantațiu metodel grafic recurgând la un sistem de ordonate și abscise; se trec observațiunile făcute cu barometru cu mercur și reduse la O^0 (B_0^1 , B_0^2 , B_0^3) la abscise, și observațiunile făcute cu aneroidul și asemenea reduse la O^0 (A_0^1 , A_0^2 , A_0^3 . . .) la ordinate.

Stabilindu-se punctele de secțiune ale absciselor și ordonatelor, în raport cu observațiunile făcute simultan cu barometrul cu mercur și cu aneroid, se obține o serie de

puncte O, I, II, III, IV..., cari pot să fie legate între ele prin o curbă. Această curbă reprezintă curbe de reducere



a observațiilor cu aneroidul și va permite a determina, pe cale grafică, pentru fie-care observație făcută cu aneroidul valoarea corespunzătoare a observațiilor făcute cu barometrul cu mercur. Pentru a facilita comparațiunea înălțimilor barometrice nu trebuie de cât a acoperi graficul de un sistem de linii orizontale și verticale de distanțe egale, din cari fie care distanță poate reprezenta 1 milimetru al scării care a fost admisă pentru construcțiunea curbei.

Se poate lesne înțelege, că comparațiunea pe cale grafică va fi cu atât mai exactă, cu cât scara este mai mare. În practică va fi bine în genere, a alege o scară care să permită cetirea unei decimii de milimetru.

Construind această curbă de comparațiune se va constata îndată și fie-care erore sau incertitudine ce s'ar putea fi strecurat în observațiunile făcute simultan cu barometrul cu mercur și cu aneroidul; căci punctele de secțiune I, II, III... basate pe aceste observațiuni greșite nu vor mai cădea exact în curbă.

Precum am arătat mai sus, această curbă de reducere, trebuie să fie stabilită osebit pentru fie-care aneroid, și decă vom să facem o lucrare exactă, chiar pentru fie care barometru cu mercur, cu care urmează a se compara aneroidul.

Esperiența a mai demonstrat apoi că pentru acelaș aneroid, curba se schimbă, după un timp ore care de întrebuințare, adesea chiar într'un mod simțitor, și că trebuie, prin urmare, a o stabili înainte de a începe ver-ce lucrare de o importanță ore care, sau cel puțin, din când în când a verifica vechia curbă.

Când se posede această curbă stabilită cu esactitatea co-

rută, aneroidul p $\acute{o$ te s $\grave{a}$ fie intrebuintat pentru m $\acute{e}$ sur $\acute{a}$ t $\acute{o}$ rea $\acute{i}$ n $\acute{a}$ l $\acute{t}$ imilor pretutind $\acute{n}$ i $\acute{s}$ i in t $\acute{o$ te casurile cu acela $\acute{s}$ succes ca $\acute{s}$ i barometrul cu mercur, pe l $\acute{a}$ ng $\acute{a}$ care presint $\acute{a}$ avantaj $\acute{e}$ superio $\acute{r}$ e $\acute{s}$ i reale, at $\acute{a}$ t ca sensibilitate c $\acute{a}$ t $\acute{s}$ i ca facilitate de intrebuintare.

M $\acute{e}$ sur $\acute{a}$ t $\acute{o}$ rea $\acute{i}$ n $\acute{a}$ l $\acute{t}$ imilor prin mijlocirea aneroidului se bazeaz $\acute{a}$ pe acelea $\acute{s}$ i principii ca $\acute{s}$ i intrebuintarea barometrului cu mercur, pe c $\acute{a}$ t $\acute{a}$ vreme aneroidul, ca instrument auxiliar perm $\acute{i}$ te, dac $\acute{a}$ nu direct, cel pu $\acute{t}$ in prin ajutorul unei tabele sa $\acute{u}$ a unei curbe de redu $\acute{c}$ tiune, a m $\acute{e}$ sura presiunea exercitat $\acute{a}$ de aer la un punct determinat. Intrebuintarea acestui instrument se espic $\acute{a}$ dar de sine.

C $\acute{a}$ nd un inginer posed $\acute{a}$ un bun barometru cu mercur $\acute{s}$ i un aneroid, al c $\acute{a}$ ru $\acute{i}$ coeficient de temperatur $\acute{a}$ (α) $\acute{s}$ i curb $\acute{a}$ de redu $\acute{c}$ tiune raportat la acela $\acute{s}$ barometru, le cuno $\acute{s$ ce, $\acute{s}$ i c $\acute{a}$ nd vrea s $\acute{a}$ determine cu ajutorul acestui instrument $\acute{i}$ n $\acute{a}$ l $\acute{t}$ imea absolut $\acute{a}$ a unui $\acute{a}$ sa $\acute{u}$ mai multor puncte de asupra unui punct dat, el instal $\acute{e}$ z $\acute{a}$ un operator cu barometrul cu mercur la punctul de plecare al lucr $\acute{a}$ rei sale, 'l ins $\acute{a}$ rcin $\acute{e}$ z $\acute{a}$ a face cu acest barometru observa $\acute{t}$ iuni la intervale de timp regulate s. e. din 15 in 15 minute, $\acute{s}$ i in acela $\acute{s}$ timp observa $\acute{t}$ iuni de temperaturile instrumentului $\acute{s}$ i ale aerului t $\acute{s}$ i τ $\acute{s}$ i a inscrie t $\acute{o$ te aceste observa $\acute{t}$ iuni la fie care sfert de or $\acute{a}$ in carnetul se $\acute{u}$.

Inginerul insu $\acute{s}$ i merge cu aneroidul se $\acute{u}$, succesiv la t $\acute{o$ te punctele, a c $\acute{a}$ ror $\acute{i}$ n $\acute{a}$ l $\acute{t}$ ime urm $\acute{e}$ z $\acute{a}$ s $\acute{a}$ o determine, $\acute{s}$ i face la fie care din aceste puncte observa $\acute{t}$ iunile Λ , ca $\acute{s}$ i constatarea temperatur $\acute{e}$ i instrumentului (τ) $\acute{s}$ i aerului (t).

Pentru a ob $\acute{t}$ ine la t $\acute{o$ te aceste observa $\acute{t}$ iuni esactitatea cea mai mare, inginerul cat $\acute{a}$ s $\acute{a}$ intrebuinteze t $\acute{o$ te precau $\acute{t}$ iunile indicate in acest studi $\acute{u}$; ast-fel pentru a protege instrumentul contra influen $\acute{c$ ei razelor directe ale s $\acute{o$ relui, el trebuie s $\acute{a}$ 'l inchid $\acute{a}$ pentru transport, in cutia sa ; ajuns la un punct, s $\acute{a}$ fac $\acute{a}$ observa $\acute{t}$ iunile de mai mule or $\acute{i}$ la intervale de c $\acute{a}$ te 5 minute ; s $\acute{a}$ constate prin stabilitatea termometrului fixat pe aneroid, c $\acute{a}$ instrumentul a adoptat in realitate temperatura ce arat $\acute{a}$ termometrul, etc. etc.

Observațiunile se trec într'un carnet de însemnări, care p^ote să conțină colónele următóre :

Observațiuni făcute cu aneroidul No.

pentru studiile liniei

Barometrul cu mercur No. la

	1	Punctele unde se fac observațiunile	
	2	ore min.	Observațiunea s'a făcut la
	3		
	4	înălțimea ane- roidului (A)	Observațiunile făcute cu aneroidul
	5	Tempe- ratura (t)	
	6	Temperatura aerului (t')	
	7	Observațiunea aneroidului redusă la temperatura $t=0$ (A ₀)	
	8	Observațiunea aneroidului redusă la barometrul cu merc. (B ₀)	
	9	înălțimea barometrice (B ₀)	Observațiunea simultană la barometrul cu mercur
	10	Tempe- ratura aerului (t)	
	11	Înălțimea calculată a punctului unde s'a făcut observațiunea (H)	
	12	OBSERVAȚIUNI	

În acest tablou, colónele 1, 2, 3, 4, 5 și 6 se împlinesc direct pe teren, se determină colóna 7 (A_0) cu ajutorul inscripțiunilor coprinse în colónele 4 și 5 (A și T) și a coeficientului α a aneroidului, se ia, la curbă de reducere a aneroidului, valoarea (B^1), corespunzătoare cu (A_0) și se înscrie în colóna 8. Se ia în urmă, din carnetul de însemnări al operatorului cu barometrul stabil, observațiunile simultane B_0 și t și se înscrie în colónele 9 și 10, și astfel se întrunesc în colónele 6, 8, 9 și 10 elementele necesare pentru a calcula dupe formula

$$H = (h^1 - h) \left(1 + \frac{t + t^1}{580}\right)$$

Înălțimea, de asupra punctului de plecare, a fie cărui punct al terenului pe care s'aa făcut observațiunile cu aneroidul.

Se urmăzează dar, în lucrarea cu aneroidul acelaș procedeu ca și cum se lucrăzează cu barometrul cu mercur, cea ce este cu totul natural, fiind dată natura acestui instrument.

Metoda aci descrisă pentru măsurătórea înălțimilor cu ajutorul unui barometru stabil și a unui barometru ambulant, este metoda cea mai răspândită. Ea oferă marele avantaju că înălțimea fie-cărui punct se determină independent de alte puncte și se găsește tot-d'a-una raportată la un punct fix (stațiunea barometrului stabil), de unde urmăzează, că o eróre comisă într'o observațiune la un punct óre care, n'are nici o influință asupra înălțimilor calculate a celor-alte puncte, și că fie-ce eróre, neexactitate sau scăpare din vedere remăne localisată la punctul unde s'a comis.

De altă parte însă, acéstă metodă presintă inconvenientul, că nu permite măsurătórea cu certitudine a înălțimilor punctelor situate la o distanță óre-care de la punctul fix (12—15) astfel în cât pentru a lucra la acestó distanțe, trebuie tot-d'auna a se determina înălțimea exactă a unei serii de puncte intermediare, de cari observatorul se servă în urmă ca de puncte fixe *)

*) Pentru a determina înălțimea unui asemenea punct intermediar, trebuie a se proceda cu o mare precisiune, fiind că óri ce neesactitate ce s'ar strecura în acéstă operațiune s'ar propaga neapărat și la punctele următóre. Pentru a determina înălțimea unui punct intermediar pe calea barometrică, o singură observațiune nu este de ajuns, ci trebuie a se face o serie de observațiuni, la diferite ore ale zilei, a se calcula înălțimea pe basa fie-cărei operațiuni și a se lua mijlocia tuturor acestor înălțimi.

Acastă metodă convine dar mai ales când este a se determina înălțimea unei serii de puncte, situate toate în giurul unui punct de plecare; pe când, pentru a face un nivelment barometric al unei linii, se poate întrebuința mai cu avantagiū metoda următoare, unde cei doi operatorī se deplasază succesiv. și care s'ar putea numi metoda prin seară (méthode par gradins).

Pentru acest scop, linia ce urmăză a se nivela, trebuie a se fixa de mai înainte, printr'o serie de puncte, precum respântii, poduri, limite etc., ce au a se alege pe când se face recnoscerea, și aceste puncte trebuie a se fixa pe cartă locală, ce fie-care operator urmăză a avea cu sine. Cei doi operatorī trebuie să fie pe deplin inițiați în lucrarea ce este a se face. Inginerul A merge cu instrumentul său la punctul a cărui înălțime este a se determina, și și face observațiunile barometrice și termometrice, pe când inginerul B rămâne la la punctul de plecare, unde face aceleași observațiuni.

Când observațiunile de la punctul de plecare și de la punctul 1 s'au făcut simultan, se poate calcula înălțimea punctului 1 deasupra punctului de plecare. Dacă cele două puncte nu sunt prea depărtate unul de altul simultaneitatea observațiunilor se poate obține prin semnale optice sau acustice, pe cari cei două operatorī le schimbă între ei, sau, în lipsă de acesta, prin ceasornice cari să mērgă de acord, și pe cari cei doi ingineri vor trebui să le aibe cu sine.

Dupe ce s'au făcut aceste prime observațiuni, inginerul A rămâne la punctul 1, pe când inginerul B merge de la punctul de plecare la punctul 2 al liniei ce este a se nivela. Cei doi operatorī fac iară observațiuni simultane la cele două puncte, și adună ast-fel elementele necesare pentru a calcula înălțimea punctului 2 deasupra punctului 1.

Inginerul B rămâne apoi la punctul 2, pe când inginerul A merge la punctul 3 și așa mai în colo.

Se vede dar, că, întrebuințând această metodă, cei doi operatorī își schimbă neconținut rolul, și că instrumentele lor funcționează când ca barometre stabile, când ca barometre ambulante.

Dacă cei doi operatori sunt exercitați, această metodă este foarte expeditivă, însă ea prezintă inconvenientul, că este mai puțin sigură de cât cea d'întîi, cu un instrument stabil permanent.

Până acum am admis tot-d'a-una că, pentru a face nivelemente barometrice, se cere un barometru cu mercur și un aneroid; dar este clar că s'ar putea lucra în acelaș mod și cu două aneroide, îndată ce s'ar cunoște pentru fie-cere aneroid curba de reducere raportată la acelaș barometru cu mercur. În regula generală, însă n'ar trebui să se întrebuițeze nici o dată un aneroid, fără a se dispune de un bun barometru cu mercur, care este necesar pentru a controla din când în când mersul aneroidelor, și pentru a rectifica schimbările, care se pot impune în curba de reducere.

Întrebuițând precauțiunile ce am indicat pe scurt în cele ce preced, și, cu ajutorul experienței, ce se dobîndesce destul de repede, după ce s'a întrebuițat acest instrument cîtva timp, orî-ce inginer va obține cu aneroidul rezultate foarte satisfăcătoare, și va aprecia ast-fel din ce în ce mai mult marele avantaj ce întrebuițarea acestui instrument oferă pentru tot felul de studii preliminare în țările dificile și puțin esplorate, unde întrebuițarea de orice alte instrumente de precisiune ar întâmpina adesea mari dificultăți, și ar ocasiona tot-d'a-una cheltueli însemnate și pierderi de timp.

Conferința asupra diferitelor frâne continue

ținută de D-l Inginer C. Olănescu.

Examinarea frânelor continue.

Domnilor,

Chestiunea frânelor continue a fost introdusă la noi odată cu înființarea trenului espres de Orient.

Convențiunea preschimbata între diferitele administrațiuni de căi ferate, și Direcțiunea societății internaționale de wagone de dormit, impune aceștia ca materialul seǔ rulant, destinat trenului espres de Orient pe lângă frâna ordinară cu mâna, să fie încă înzestrat și cu frâna Westinghouse și cu cea numită a lui Hardy. Cu această ocasiune se puse dar la noi chestiunea de a se sci cu care din frânele continue, cele mai întrebuintate aiurea, vom îndestra materialul nostru. Responsul la această întrebare era foarte greu de dat, căci de și numeroșe experiențe erau deja făcute în Europa și în America, totuși mai multe sisteme de frâne continue sunt astă-dzi concuramente întrebuintate. Practica încă nu a făcut să triumfe numai una dintre dênsele, înlăturând pe toate cele-l'alte. Ci fie-care companie de drumuri de fer a dat preferența sa cutăria saǔ cutăria sistem, dupe cum la examinarea lor s'a dat cea mai mare importanță cutăria saǔ cutăria din avantagele ce fie-care sistem presintă. Căci d-lor frâna continuă ideală este încă în cercetare; rasolvarea acestei probleme este înconjurată de atâtea condițiuni, cari par a se esclude unele pe altele, în cât chestiunea va remânea încă pentru mult timp în stare de studiǔ. Ast-fel fiind

dar, trebuie să ne întrebăm, în starea actuală a căilor noastre ferate, care sunt calitățile esențiale ce urmează a se cere de la o frână continuă? Pentru acesta vom studia frânele continue cele mai întrebuintate astăzi, vom stabili paralel între avantajele și dezavantajele fiecăria, și în concluziunile noastre vom arăta prin urmare frâna continuă care pare a fi cea mai merită pentru noi.

Ce este o frână continuă?

O frână este continuă când mecanicul său ori ce alt agent de tren poate prin manevrarea lui înfrâna singur și de odată toate roțile trenului.

Din definițiune chiar reese în parte avantajele ce întrunesc o asemenea frână asupra celor întrebuintate până astăzi, fie numai frânele ordinare de mână, fie frâna Țisă cu contra abur.

Frâna ordinară de mână în adevăr, deși foarte simplă, nu acționează de cât o parte din greutatea trenului, căci nu se poate pune o frână pe fie-care vagon, manevrarea fiecăria cerând un om special; al 2-lea nici odată, putem Țice, frânari nu funcționează în același timp la comanda mecanicilor, frâna prin contra abur se comandă numai de mecanic și este prin urmare instantanee, dar ea nu acționează de cât asupra unei părți din greutatea trenului, asupra roțelor motrice ale locomotivei.

Pe când o frână continuă, cum a fost definiția este dispusă pentru a înfrâna în același moment toate roțile unui tren, prin urmare ea este mult mai energetică, și greutatea înfrânată fiind mult mai mare, distanța necesară pentru a dobândi oprirea trenului va fi și densa proporțional mai mică.

Idea frânelor continue prin gol sau prin aer comprimat fu emisă pentru prima dată acum 25 de ani de către 2 ingineri civili din Rouen, d-nii Martin și

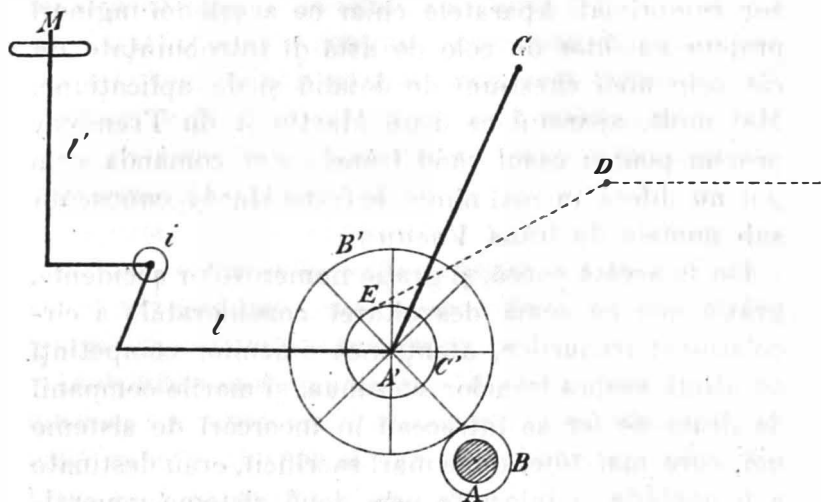
Verdat du Tremblay. Deja la 1860 acești ingineri descriu principiile tuturor frânelor prin gol sau cu aer comprimat. Aparatele chiar ce acești doi ingineri propun nu difer de cele de astă-zi întrebuințate de cât prin mică chestiuni de detaliu și de aplicațiune. Mai mult, aparatul ce d-nii Martin și du Tremblay propun pentru casul când frânele s'ar comanda prin gol nu diferă în mai nimic de frâna Hardy cunoscută sub numele de frâna *Vacuum*.

De la această epocă, și grație numeroșelor accidente, grație mai cu seamă dezvoltării considerabile a circulațiunei trenurilor, atențiunea oamenilor competenți se așinti asupra frânelor continue, și marile companii de drum de fer se întreceau în încercări de sisteme noi, care mai toate, dupe mari sacrificii, erau destinate a fi părăsite și înlocuite prin două sisteme generalmente întrebuințate astă-zi, care ambele aparțin ca prima idee a d-lor Martin și du Tremblay și cunoscute sub denumirile de frânele cu aer comprimat și frânele *Wacuum*.

În interesul istoricului acestei chestiuni, și în vedere că unele din ele sunt încă întrebuințate pe unele linii ferate, îmi veți permite d-lor a aminti acele din frânele continue generalmente părăsite astă-zi, cari au ocupat primul rang în preocuparea inginerilor și cari, cum am avut onoare a vă spune, sunt încă întrebuințate pe unele linii de o importanță secundară în circulațiune.

Ast-fel este frâna cu lanț a d-lui Heberlein sau chiar a d-lor Clarke și Webb.

Ecă în ce constă principiul acestei frâne: Să presupunem că pe osia A , a unui din vagónele trenului



(Fig. 1)

se calează un cilindru concentric B ; că pe o acsă A' paralelă cu A se așază un alt cilindru B' fics pe acsa A' , care se poate ridica sau scobori în prejurul unui punct C , fics pe dricul unui vagon; manivela M prin jocul brațelor de reazem ll' , mobile în prejurul punctului i , permite apropierea sau depărtarea cilindrului B' de cilindru B . Când dar contactul se va stabili între aceste 2 cilindre, B' se va învîrți în prejurul axei A' căci B este animat de iuțea osiei A a vagonului. Dacă dar pe acsa A' presupunem așezată o tobă c' , legată prin intermediarul unui lanț ED , de acele piedicilor tuturor celor-l'alte vagoane, vedem că, când B' se va învîrți în prejurul lui A' , C se va învîrți asemenea și lanțul ED se va înfășura pe tobă C' puind în mișcare pedicile de sub toate vagoanele, prin urmare înfrânând acestea. Iacă principiul frânelor cu lănțuri. Ele sunt calculate astfel ca simplă greutate a mânerului M și a brațelor

sale de reazim să fie suficiente pentru a produce contactul între B' și B . Primul inconvenient care reese chiar din descrierea acestui frân este că toba c' ar trebui, fiind dată lungimea unui vagon, să aibă dimensiuni colosale îndată ce trenul ar fi ceva mai lung; de aceea un asemenea frân nu se poate întrebuița cu un tren mai lung de 4 vagoane. Este adevărat, că s'a remediat până la un oare-care punct la acest inconvenient, prin introducerea într'un tren de atâtea vagoane adoptate cu toba c' de câte orî 4 este cuprins în numărul vagoanelor trenului. Dar din acel moment frâna încetează de a fi continuă căci la fiecare mâner M trebuie să se afle un frânar și toți frânarii se manopereze de odată la semnalul dat de mecanic, care de altă parte nu are frână în mîna sa. Pentru a i se reda calitatea de a fi continuă, inventoriî au avut buna idee de a suspenda toate mănerele de o frînghie care parcurge tot trenul pe d'asupra vagoanelor până pe locomotivă la îndemîna mecanicului. În cas de acțiune, mecanicul trage frînghia face de scapă toate mănerele M care prin greutatea lor, aplică cilindrele B' pe B și intră în joc astfel toate piedicele. Ridicarea mănierilor se face cu mîna de către agenți trenului. Această modificare a dat încă frînei o calitate care în că nu o avea aceea de a funcționa singură în cas cînd un atelagiî s'ar rupe, adică aceea de a fi automotoare saî, cum se zice, *Self-acting*. În adevăr în cas cînd un vagon s'ar deslăce de cele alte, frînghia s'ar întinde și apoi s'ar rupe, prin urmare mănerele M scapă și frâna acționează. Aceasta este incontestabil o mare calitate. Dar scoborîrea mănierilor nu poate fi gradată, ele funcționează de odată cu toată alor greutate, prin urmare acțiunea frînei nu poate fi gradată și ea va provoca tot-d'a una sguduituri și comoțiuni desagreă.

bile, primejdioasă chiar pentru călători și personalul trenului. Acesta este cauza că din toate frânele continue aceasta este singura pe care personalul o manoperează cu oroare și adesea chiar preferă a nu o pune în joc de loc. În general această frână nu poate fi considerată de cât ca un aparat pentru cazul de detresă, și ast fel ca orî-ce aparat care este chemat a funcționa foarte rar, putem fi siguri că nu va funcționa când 'l vom cere ajutor. Sguduiturile violente la care dă naștere, provoacă adesea ruperea lanțurilor și chiar a atelagiurilor. De aceea numai vedem astăzi menținute aceste frâne de cât pe oare-care linii din Germania și din Anglia linii de mică importanță și unde autorii lor le-au putut menține grație pozițiunei ce le ocupă în administrațiunea acelor linii.

D-l Guerin a construit o frână continuă acționând piedecile vagónelor chiar prin mișcarea locomotivei și prin intermediarul tampónelor ast-fel cu cât mișcarea locomotivei se micșorează cu atât tampónele vagónelor se strâng mai mult; profitând de acest fapt d. Guerin face ca piedecile vagónelor să fie acționate de această mișcare a tampónelor. Când dar acestea se strâng, rótele se împedecă, când tampónele se întind, piedecile se despart de róte. Este evident că o asemenea frână nu póte fi nici instantanee nici foarte energică, căci tampónele se strâng sau se întind succesiv de la cel dintâi după mașină și până la cel din urmă, și că frânele nu intră în joc de cât după ce locomotiva și-a micșorat iuțela. Vedem asemenea că mișcarea înapoi a unui tren înzestrat cu un asemenea frân devine dacă nu imposibilă, dar cel puțin însoțită de mari dificultăți.

Domnul Achard pune în mișcare frânele unui tren printr'un curênt electric care circulă în toată lungimea trenului. Principiul d-lui Achard constă în a pune

printr'un mecanism special, în relațiune osiile trăsurilor cu aparatele de frâne, ast-fel că o parte din forța vie a roatelor este utilizată pentru înfrânarea acestora. Această frână este dar instantanee și continuă, ea este foarte puternică. Cu toate modificările însă ce i-a fost a-duse nu s'a putut obține moderarea puterii sale după voință mecanicul nici micșorarea sguduiturilor teribile ce comunică călătorilor și personalului trenurilor.

De altă parte defecțiunile însemnate de construcțiune ce presintă acest sistem au contribuit încă a pronunța părăsirea sistemului.

Eca dar trei exemple de frâne continue și puternice, imprumutând principiul lor la trei ordine de idei cu totul diferite, care cu toate avantajele ce presint nu au putut obține în exploatarea căilor ferate, dreptul de cetate.

Resultă dar din aceste exemple că o frână continuă pentru a fi întrebuințată într'un mod curent în exploatarea căilor ferate, nu este destul ca să fie instantanee și energică, ci trebuie să întrunească încă alte calități. Se examinăm dar care sunt calitățile ce se cer unei frâne continuă pentru a fi bună și practică.

O frână continuă pentru a fi bună trebuie să fie foarte energică, și puterea ei se pótă fi gradată de către mecanic până la calarea chiar a rótelor dacă acesta se crede necesar ; asemenea timpul ce va trebui să trecă da la momentul când mecanicul a început stringerea frânelor și până în momentul când puterea mactimă a fost obținută trebuie se fie cât se póte mai scurt.

Pentru a înlătura uzarea prea repede a piedicilor, cât și frecarea acestora pe róte și prin urmare toate inconvenientele ce acesta ar atrage în dispozițiunea

cutiilor de uns etc. trebuie ca în starea normală piedicele se se afle cel puțin la 1 cetim. distanță de roți. Pentru ca o frână continuă să fie bună și practică trebuie, ca primă condițiune, ca ea să pótă permite mecanicului gradarea puterei dupe cum mecanicul va voi. Acéstă condițiune este indispensabilă căci numai prin îndeplinirea sa se va putea evita comotiunelo brusce ce se comunică călătorilor când li se schimbă pozițiunea de echilibru prin intrarea în funcțiune a frânelor. O frână continuă îndeplinind acéstă condițiune permite încă mecanicului de a menține o iuțelă constantă și în modul cel mai lesnicios în scoborârea părților din cale care se află în pante. Se mai cere încă de la o frână continuă, ca se fie practică, că legăturile între vagóne, pentru transmiterea forței motrice dea lungul trenului, să se facă într'un mod simplu și lesne de manoperat. Trebuie ca cele 2 părți de legături de la ambele ecstremități ale unui vagon se fie identice pentru a nu avea nevoie de 2 sisteme diferite la fie care ecstremitate, sau pentru a nu fi silit a efectua întórcerea vagonului spre a se face accuplarea. În fine trebuie ca deshămarea vagónelor se se pótă face lesne și chiar de ómenī de echipă fără intervenirea unei mașini. Acestea sunt condițiunile esențiale care se cere de la frâna continuă pentru a fi bună și practică. Se mai cere încă de unī ca frâna continuă se fie *self acting*; adică ca ea se între de sineși în acțiune când o parte din tren ar veni dintr'o cauză óre-care a se desface de restul trenului. Acest avantajū este de sigur însemnat mai cu sémă când accidentul s'ar întâmpla pe o pantă sau pe o rampe și că vagónele desfăcute ar fi ast-fel expuse. Dar acest avantajū nu se póte obține de cât cu mari complicațiuni care sunt cause chiar că frâna ast-fel dispusă pote pro-

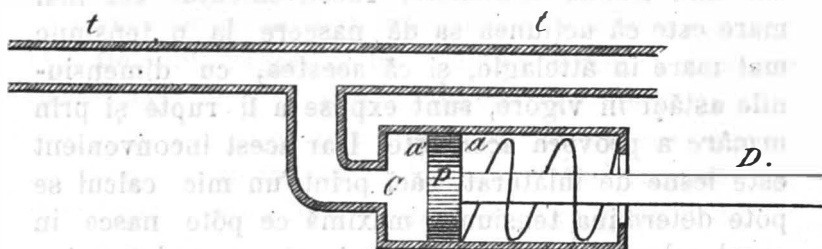
duce accidente, mai cu sémă când, increzător într'o frână atât de bine-făcătoare, personalul sé crede delegat de orî ce respundere. În orî ce cas într'o bună administrațiune de căi ferate calitatea de a fi self acting a unei frâne continuă nu pôte fi pusă în joc de cât rare-orî, care dupe statisticî se arată a fi la patru, cincî anî o dată. Or este de temut că tocmai la acele ocaziuni frâna se nu funcționéză bine, și prin urmare ca calitatea de self acting se fie ilusorie. De acea până astăzi la tóte trenurile, chiar cele inzestrate cu frâna continuă *self acting* s'a menținut și frâna ordinară de mână pentru vagonul din códa trenului.

Ca tot déuna, calitățile insemnate ce se cere de la frâna continuă, atrag dupe dênsele și óre care inconvenient. Inconveniente micî, este fórte adevărat dar care trebuie semnalate. Inconvenientul cel mai mare este că acțiunea sa dă nascere la o tensiune mai mare în attelagie, și că acestea, cu dimensiunile astăzi în vigóre, sunt expuse a fi rupte și prin urmâre a provoca accidente. Dar acest inconvenient este lesne de înlăturat, căci printr'un mic calcul se pôte determina tensiunea maximă ce pôte nasce în casul cel mai desavantajos, și prin urma determina dimensiunile de a adoptat. Al doilea inconvenient este că frâna continuă sporesce în mod simțitor greutatea unui vagon și prin urmare costul lui și cheltuéla de tracțiune. Dar trebuie să ne întrebăm dacă o bună administrațiune, preocupată de viața călătorilor și a personalului seú pôte sta un minut la gând pentru adoptarea unui asemenea perfecționament? De altmintrelea vom vedea îndată că aceste cheltueli de instalațiuni sunt cu prisos acoperite prin economiile realizate în exploatare. În orî ce cas trebuie să declarăm pentru onórea administrațiunilor de

căi ferate, că aceste considerațiuni nu au fost nici o dată puse în cumpănă, și astăzi frâna continuă este generalmente în vigoare pretutindeni.

Am ȑis, Domnilor, că toate frânele continue, astăzi în vigoare, funcționează sau prin aer comprimat, sau prin facerea golului. Nu voi face aci descrițiunea detaliată a fie-căria din părțile constitutive a acestor frâne, toate detaliurile se găsesc foarte bine descrise în monografiile publicate în toate limbile, făcute de către chiar constructorii acestor diferite frâne. Mă voi mulțumi a espune principiul fie căruia și modul cum fie-care funcționează, pentru acestea simple desenuri teoretice sunt suficiente.

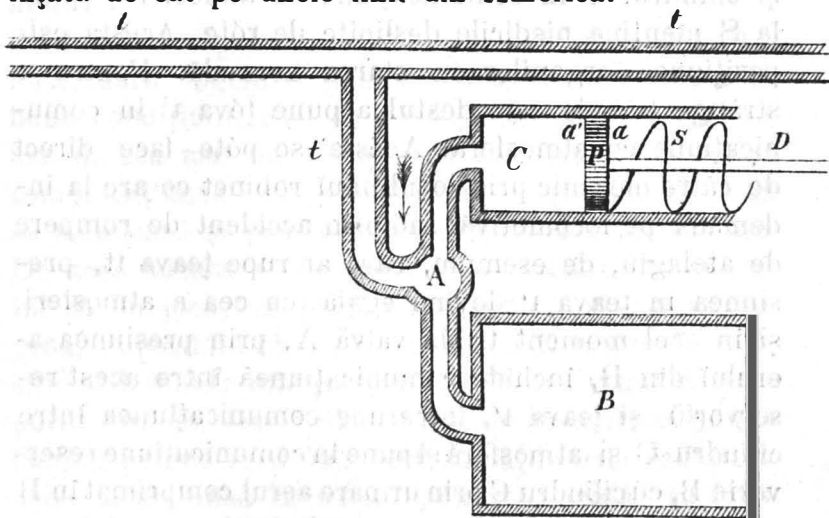
Prima frână cu aer comprimat pusă în practică, fu frâna primitivă a D-lui Westinghouse. Această frână este foarte simplă.



(Fig. 2.)

Pe locomotivă se află o pompă care comprimă aer la 4 sau 5 atmosfere într'un rezervoriu așezat sub tender. Acest rezervoriu este pus în comunicațiune cu fie care trăsură printr'o țevă *t* care circulă de-a lungul trenului întreg. Sub fie-care trăsură țeva *t* este în comunicațiune cu un cilindru *C*, în care se mișcă pistonul *P*. Coda *D* a pistonului este în legătură cu piedicile roțelor tresurilor, ear fața *a* a pistonului este continuu în comunicațiune cu atmosfera. Când dar se va deschide comunicațiunea între re-

servoriu de sub tender și țeva t , aerul comprimat va umple această din urmă și se va introduce în cilindrul C , aci acționând asupra feței a' a pistonului P va pune în mișcare pe acesta, care prin intermediarul codei D va face să se aplice piedicile pe rôte. Cât timp aerul comprimat se va menține în cilindrul C înfrânarea va fi și dânsa menținută. Golindu-se țeva t și cilindrul C de aerul comprimat ce conțin, presiunea atmosferică, cari este în comunicațiune cu fața a și tensiunea spiralei S vor pune pistonul P în mișcare inversă, și piedicele se vor depărta dupe rôte. Acestă frână este, cum vedem, foarte simplă, permite mecanicului a menține înfrânarea și a grada seragiul dupe cum va voi. D-l Westinghouse a înlocuit această frână printr'o altă, mult mai complicat, care este *selfacting*, care funcționează tot prin aerul comprimat și de care se înțelege astăzi când se dice frâna Westinghouse. Prima frână nu este întrebunătă de cât pe unele linii din America.



(Fig. 3.)

Frâna self acting a lui Westinghouse se compu-

ne dintr'o pompă așezată pe locomotivă care comprimă aer la 4 sau 5 atmosfere, într'un rezervoriu B care se află sub fie-care trăsură, o țevă t, t, t' parcurge dealungul trenului și pune în comunicațiune rezervoriile B cu pompă de aer. Sub fie-care tresură se află încă un cilindru C în interiorul căruia se mișcă un piston P a cărei față a este în comunicațiune cu presiunea atmosferică, și a cărei codă D este în legătură directă cu piedicile tresurei. Comunicațiunea între t' și B, B și C, C și t' și C și atmosfera poate fi stabilită prin intermediarul unei piese specială A, numită *triplă Valvă*. Aceste comunicațiune se stabilește, grație dispozițiunei aparatului A, direct de către aerul comprimat din țeva t' . La început, în momentul plecării, mecanicul comprimă aer în țeva t, t . Aerul comprimat prin presiunea sa în țeva t' , și prin intermediarul aparatului A, pune țeva t' în comunicațiune cu rezervoriu B, și cilindrul C în comunicațiune cu atmosfera, spirala S menține piedicile deslipite de rôte. Acesta este pozițiunea organilor în starea normală. Pentru a strânge frânele este destul a pune țeva t' în comunicațiune cu atmosfera. Acesta se poate face direct de către mecanic prin jocul unui robinet ce are la îndemână pe locomotivă, sau prin accident de rumpere de atelagiū, de exemplu, care ar rupe țeava tt , presiunea în țeava t' devine egală cu cea a atmosferei, și în acel moment tripla valvă A, prin presiunea aerului din B, închide comunicațiunea între acest rezervoriū și țeava t' , intrerupe comunicațiunea între cilindru C și atmosferă și pune în comunicațiune rezervoriū B, cu cilindru C prin urmare aerul comprimat în B trece în cilindru C. Și cum capacitatea rezervoriul este mult mai mare de cât cea a cilindrului C, presiunea care se exercită pe față a' a pistonului P este

aprópe egală cu 4 atmosfere, pistonul intră în mişcare şi acţionează ast-fel piedicele. Suprafaţă a' a pistonului P este calculată pentru a obţine asupra piedicilor seragiul ce se doreşte. Acesta este frâna self-acting a lui Westinghouse. Vedem că pe cât timp în t, t' este aer comprimat, piedicele, rămân departate de roţe; îndată ce presiunea atmosferică este stabilită în ţeava t, t' piedicile intră în acţiune până când mecanicul introduce aer compunal în ţeava tt . Se înţelege că extremitatea ţevei tt de la sfârşitul trenului trebuie să fie bine astupată. Din această dispoziţiune rezultă că trăsurile au frânele strînse naturalmente, şi ómenii de echipă nu le ar putea manopera fără ajutorul unei locomotive sau fără o pompă de aer pentru a desface frânele; pentru înlăturarea acestui inconvenient Domnul Westinghouse a pus la fie care cilindru C un robinet care se manoperă cu mâna şi permite a se da drumul aerului comprimat din cilindru C.

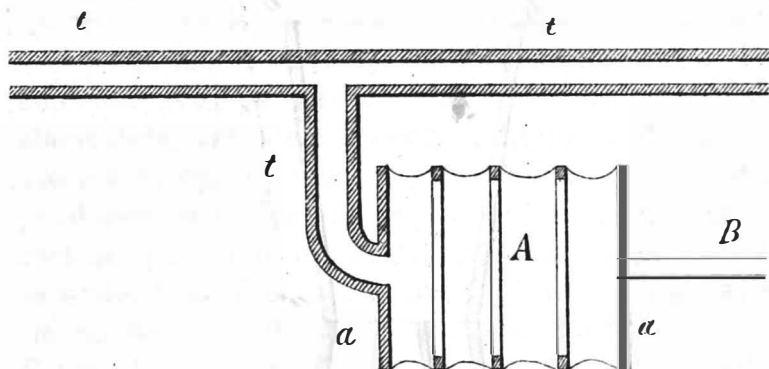
Din cea ce precedn vedem că acest aparat cere o forţe mare îngrijire pentru ca el se funcţioneze în bune condiţiuni, căci este destul de cel mai mic defect de cea mai mică crăpătură în ţeava tt , pentru ca comunicaţiunea între rezervoriul B şi cilindru C să se stabilească şi prin urmare ca frânele se între în joc. De acea adesea se întâmplă în exploatare ca aparatul să nu jóce, ca pornirea trenului să devie forţe grea, imposibilă chiar, şi personalul trenului să fie silit a deschide robinetele, pentru ca trenul se póte porni din loc. Dar frâna Westinghouse devenind self-acting pierde încă una din calităţile sale esenţiale, acea ca acţiunea sa numai póte fi gradată, ea intră în acţiune cu tótă puterea sa. Este adevărat că constructorul a remediat în parte la acest inconvenient printr'un artificiiu care permite mecanicului a nu ac-

ționa față a' a pistonului cu totă presiunea de 4 atmosfere, însă echilibru stabilindu-se foarte repede între presiunile din B și C, mecanicul este silit a strânge și destringe continuu frânele pentru a obține o acțiune gradată, și trebuie o foarte mare dibăcie și exercițiul din partea mecanicului pentru ca comoțiunile ce jocul acestor frâne comunică călătorilor se fie reduce pe cât posibil. Vă mărturisesc Domnilor, că numai pe linia de Est frances am constatat această dibăcie din partea mecanicilor, pe liniile statului Belgian, unde frâna Westinghouse selfacting este în usagiul un dureros presemiment de nenorociri mă pătrundea ori de câte ori la apropierea unei stațiuni mecanicul punea în joc frânele. Și această impresiune o împărtășam cu toți cei-l'alți călători căci ea este atât de teribilă că în Belgia, călători încă până astăzi nu s'au putut familiariza cu acele comoțiuni. În fine sistemul de acuplare între vagon cu frâna Westinghouse este complicat cea ce îngreunează serviciul de manevrare în garile unde această operațiune trebuie să se facă.

Prima frână prin facerea golului a fost construită de către D-l Smith, inginer engles.

Eacă cum se exprimă D-l inginer, Georges Marié, asupra acestei frâne în descrierea sa: «D. Smith își a propus în frâna Vacuum ce poartă numele său se înlătore două inconveniente mari ce presintă frâna Westinghouse ; a căutat se acupleze țevile într'un mod lesnicios, și pentru acesta a construit un sistem de transmisiuni astfel că ori care ar fi crăpăturile, pierderile chiar considerabile, în tot cursul țevilor, acesta să nu presinte nici un inconvenient în funcționarea regulată a aparatului. A voit asemea se înlătore acel aparat ingenios dar complicat, ce D. Westinghouse numesce *triplă-valvă*. În definitiv, zice D.

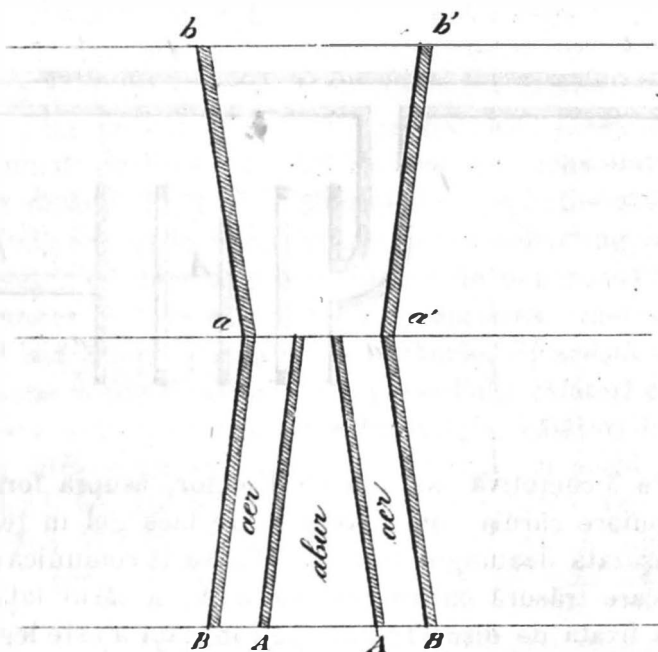
Marié, aparatul D-lui Smith este un sistem de mecanică practică, în loc de a fi un aparat de fizică; în schimb D. Smith a trebuit se renunțe de a avea o frâna selfacting».



(Fig. 4.)

Pe locomotivă se află un Ejector, asupra formei și putere căruia vom reveni, care face gol în țeava tt așezată dealungul trenului. Țeava tt comunică sub fie care trăsură cu un rezervoriu A, a cărui față $\acute{a}$, este fixată de discul trăsuri, pe când față a este legată de aparatul care comandă piedicile. Rezervoriu A este de cauciuc și are forma unei lanterne venițiane. Când prin aparatul de aspirațiune, numit ejector, se face golul în țeava t,t, el se produce și în rezervoriu A, față a se a întra în mișcarea spre $\acute{a}$ și piedicile acționează roțile. Se ridică naturalmente întrebarea pentru ce se înlocuește aerul comprimat prin gol care impune dimensiuni mai mari pentru rezervoriu A, spre a se obține același effect. Eacă cum D. Marié explică motivul: „In frânele Westinghouse aerul se comprimă printr'o mică pompă de forță de 2 cai, și „o crăpătură numai de câte-ve milimetri pătrați în „tr'un punct al frânei este destul ca pompa se devie insuficientă și ca frâna se inceleze de a func-

„ționa. D. Smith pentru a produce gol întrebuin-
 „țează un aparat foarte ingenios numit Ejector care
 se compune din două țevi concentrice A și B.



(Fig. 5.)

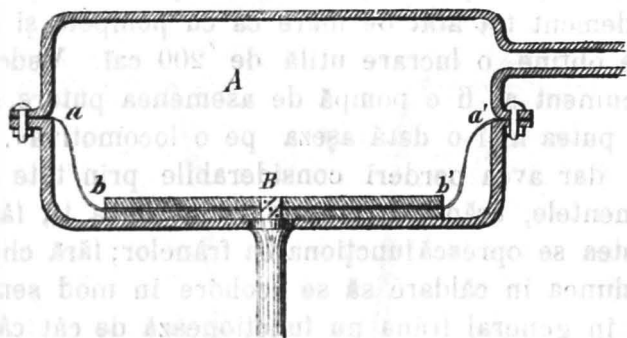
„Aburul ese din căldare prin țeava A și prin fre-
 „carea lui asupra aerului mărește progresiv presiu-
 „nea sa de la regiunea aa' și până în regiunea bb',
 „sporul de presiune ce obține aerul în drumul aa'
 „bb' se mărește încă dându-se țevei abb'a' o mare
 „lungime și o formă de trunchiū de con întors;
 „presiunea vanei de aer în bb' când ajunge în at-
 „mosferă este egală cu presiunea atmosferică. Dacă
 „sistemul este bine dispus, se pôte obține în aa' și
 „în toate cilindrele A o micșiorare de presiune de $\frac{1}{3}$
 „din o atmosferă și chiar mai puțin. Acest aparat
 „este simplu, mic și nu cere nici o întreținere. D.

Zeuner aplicând acestor aparate teoria mecanică a căldurei a arătat că se poate obține cu aceste aparate întrebuințate pentru gaz, ear nu pentru lichide, un rendement tot atât de mare ca cu pompele și că se poate obține o lucrare utilă de 200 cai. Vedeți ce monument ar fi o pompă de asemenea putere, ea nu s'ar putea nici o dată așeza pe o locomotivă». Putem dar avea pierderi considerabile prin toate acuplamentele, crăpături însemnate în țeava tt, fără ca acestea se oprăscă funcționarea frânelor; fără chiar ca presiunea în căldarē să se scobore în mod sensibil, căci în general frâna nu funcționează de cât câte-va secunde. Pentru aceste motive D. Smith a adoptat un sistem de acuplamente foarte simplu dar foarte practic. Estremitatea țevei tt poate rămâne deschisă, și frâna tot funcționează.

Din nenorocire în frâna Smith ambele extremități ale unui acuplament nu sunt identice, pentru obvierea acestui inconvenient D. Smith bifurcă țeava t,t la fie care extremitate pentru a permite acuplamentele în ambele sensuri.

Frâna Hardy. Frâna vacuum a D-lui Hardy nu este alt ceva de cât frâna Smith modificată în părțile sale defectuoase. Ast-fel cauciucul ce formează cilindrul A deformându-se și stricându-se foarte iute prin întrebuințare D. Hardy a căutat al înlocui printr'o altă materie; asemenea acest constructor a căutat a face identice ambele extremități ale unui acuplament pentru a nu mai fi nevoie de bifurcațiune, careori cum, aduce o întârziere în-acuplare și un mic spor de cost, și în această a isbutit într'un mod complet.

Cilindru A din frâna Hardy este de tuciū de fer,



(Fig. 6.)

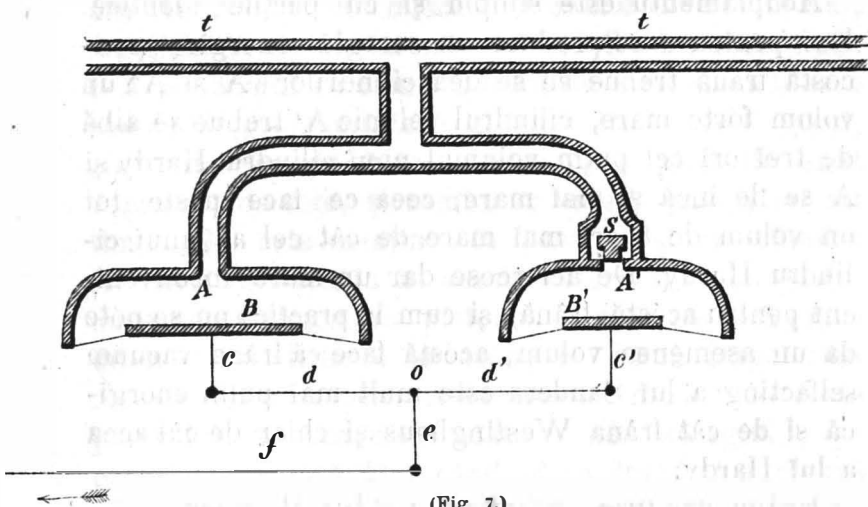
pe fundul căruia să mișcă un piston B tot de metal, legat în mijlocul cilindrului printr'un cercu de piele *ab*, *a'b'* ; cōda D a pistonului pune în mișcare piedicile. Când golul se produce în cilindrul A, pistonul B se ridică și cōda sa D, care 'l urmează în această mișcare, atrage după sine piedicile care acțiunează rōtele.

Frâna Hardy nu este nici dinsa selfacting.

Această frâna este astăzi cea mai mult întrebuințată în Statele-Unite, Anglia, Germania și Austria. La cunoștință noastră ea este întrebuințată de 17 companii din cele mai mari în Anglia, de 9 mari companii în Germania, în care intră și linia Cōln-Minden, de 2 companii în Franția, Nordul și Lyon Mediteranee, și de 3 companii din Austria (Sudbahn Staatsbahn, Elisabethbahn).

Frâna Sanders este și dinsa o frâna vacuum, dar ea este selfacting. Pentru a ajunge la acest rezultat, D. Sanders așază sub fie care trăsuri două cilindre A și A' de sistemul Hardy, numai cilindru A' este mai mic de cât cilindru A; cōdele *c c'* a le pistonelor B și B' sunt legate împreună prin biela *dd'* mobilă im-

prejurul punctului O unde se l g   i mecanismul care comandă piedicile; cilindru A p rt  încă o supapă S care



(Fig. 7.)

se deschide din interiorul cilindrului A' spre interiorul  evei t. C nd dar se va face golu în  eava t, cilindru A fiind mai mare de c t cilindru A' pistonul B se va ridica cu o mai mare putere de c t pistonul B', prin urmare partea d a biebei dd' va fi mai tare atrasă în cilindru A, ea se va  nv rta împrejurul punctului O  i va împinge aparatul e f în sensul segeti, în acéstă pozițiune  i c t timp golu se menține în  eava t, piedicile sunt depărtate de roate. Dacă se suprimă golu în t  i se introduce aerul atmosferic acesta se va introduce numai în cilindru A, căci supapa S îl împiedică de a intra în C', pistonul B' se va ridica dar f rte repede, biela dd' se va mișca în sens invers de ce se mișca în ipotesa precedentă,  i prin urmare asemenea  i aparatul e f; frânele se aplică atunci pe r te. Pentru deslipirea lor se va procede iar  i prin facerea golului în  eava t.

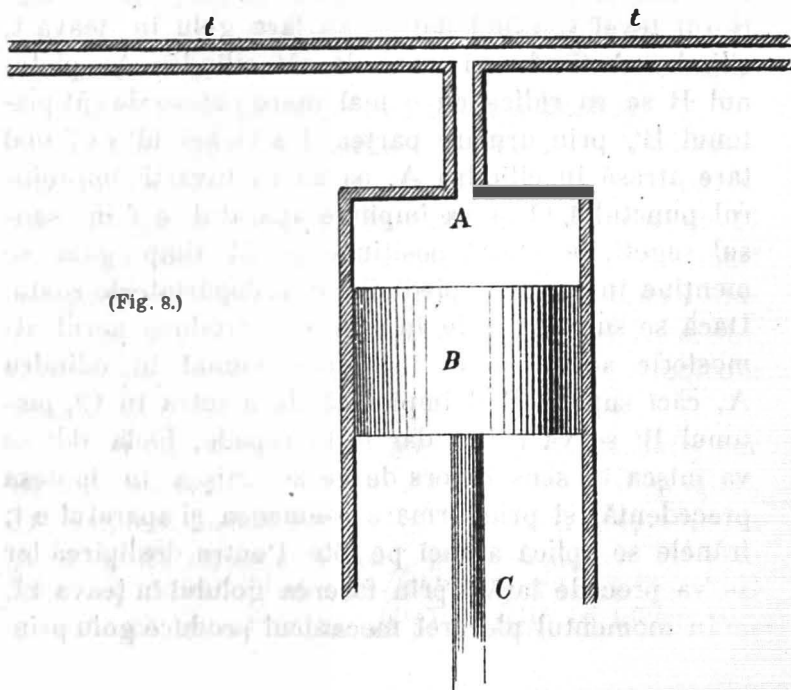
 n momentul plec rei mecanicul produce golu prin-

tr'un ejector ca cel deja descris ; pentru a menține golu în tot timpul mersului este nevoie de o mică pompă ca pentru frânul Westinghouse.

Acuplamenteu este simplu și cu părțile identice. Dar pentru a se produce un seragiū energic cu această frână trebuie să se dea cilindrilor A și A' un volum foarte mare, cilindrul cel mic A' trebuie să aibă de trei ori cel puțin volumul unui cilindru Hardy și A se fie încă și mai mare, ceea ce face peste tot un volum de 8 ori mai mare de cât cel al unui cilindru Hardy. De aci reese dar un mare inconvenient pentru această frână, și cum în practică nu se poate da un asemenea volum, această face că frâna vacuum selfacting a lui Sanders este mult mai puțin energică și de cât frâna Westinghouse și chiar de cât cea a lui Hardy.

Frâna vacuum selfacting a d-lui Wenger.

Domnul Wenger inginer la calea ferată Paris Lyon-



mediteranea a construit un alt sistem de frână self-acting. Țeava t, t care se află pe totă întinderea trenului, comunică sub fie-care trăsură cu un cilindru A , în care se mișcă o greutate B de 200 k., funcționând ca piston în interiorul cilindrului A . Coda C a pistonului este în legătură cu mecanismul care comandă piedicile. Dacă în țeava tt , se face golul, pistonul B se ridică în cilindru A , și piedicile sunt depărtate de roțe, și rămân în această pozițiune cât timp golul este menținut în țeava tt și în cilindru A . Dacă din contra în aceste rezervoriuri se introduce aerul atmosferic pistonul B cade cu totă greutatea sa, și piedicile se strâng pe roțe. Dupe cum rezultă din descrițiunea sa această frână este foarte puternică, și mecanicul poate grada seragiul dupe propria sa voință. Dar când se va deshăma o trăsură toate piedicile se vor strânge, și nu se vor putea desface de cât ridicând pistónele B care fie-care trage câte 200 kilogr., operațiune foarte grea. Pentru înlăturarea acestui inconvenient d-l Wenger adoptă o pannă (clavette) care se întrebuintează de către ómeniî trenului său de către ómeniî de echipă; când trenul se opresce, mecanicul face golul, toate greutateile B se ridică, prin fixarea penei se împiedică căderea lor, și ast-fel se pot deshama vagónele. Inșă dacă înainte de pornirea trenului se uită de a se retrage aceste pene, frâna nu mai funcționează. Trebuie să adăogăm că d-l Wenger convingându-se de acest inconvenient a dispus un aparat care permite mecaniculului a retrage însuși toate penele și prin urmare de a se asigura de buna stare de funcționare a frânei.

Cred inutil a descri frâna continuă ce se întrebuintază astă-zî pe liniea Paris Lyon mediteranea. Acesta nu este o frână specială. Direcțiunea acestei companii voind să aibă o frână continuă care să fie tot de

o dată și self acting și moderabilă, întrunind aceste două cualități la gradul cel mai 'nalt, a adoptat frâna Westinghouse combinată cu frâna Vacuum sistem Hardy. Locomotivele și vagónele sunt dar înzestrate cu toate aparatele necesare ambelor frâne, afară de acelea care pot fi comune, și cu adăogirea câtor-va modificări care permit mecanicului se anuleze frâna selfacting prin frâna Hardy când cea d'întîi, din cauza unui viciu survenit a funcționat inoportun. Ast-fel dacă dintr'o cauză óre-care Westinghouse a funcționat fără necesitate, mecanicul póte introduce aer comprimat într'o țevă zisă conducta moderabilă, anulează frâna Westinghouse și lucrează cu cea a lui Hardy.

Este învederat că combinarea acestor 2 frâne prezintă un mare avantajîu asupra fie-căruia din ele, căci când în cursul mersului frâna Westinghouse a fost anulată prin ruperea țevilor de caoutciuc saŭ printr'o crăpătură în țeva tt. ceea ce se întêmplă fôrte adesea, mecanicul are încă la dispozițiunea sa o frână tot așa de bună. Dar de altă parte dă loc la o mai mare complicațiune, la o îngreunare și un cost mai mare al vagónelor, și póte și la mai dese accidente provenind din neglijență; căci mecanicul, sigur că din 2 frâne una va funcționa totdeauna, este mai dispus a negligea întreținerea lor, și mai puțin atenti F de a se asigura de buna lor funcționare. Terminând descrierea diferitelor frâne continue în usageîu, am ajuns, domnilor aprópe de finitul programei ce ne am tras la începutul conferenței. Înainte de a trage conclusiunea nóstră din acest studiŭ, ne remâne a pune în paralelă avantajele și inconveniente ale fie-cărei frâne; las la o parte frâna primitivă a lui Westinghouse, care de altmintrelea nu este mai de loc întrebuințată.

Frâna selfacting al lui Westinghouse.

Avantagele sale sunt : 1° de a fi selfacting ; 2° aparatul ține puțin loc și cu cilindru de mici dimensiuni se poate înfrâna roțile foarte energice ; 3° este frâna cea mai repede căci aerul comprimat are puțin drum a parcurge pentru a produce seragiul piedicilor.

Inconvenientele sale sunt : acuplarea între trăsuri este foarte anevoioasă, căci aerul comprimat trebuie menținut în țeavă în tot timpul mersului ; pentru acest motiv trenurile înzestrate cu această frână nu se desfac mai nicădată.

Mecanicul are la dispozițiunea sa un instrument foarte imperfect pentru gradarea acțiunii piedicilor mai cu seamă când el este silit a se servi de frâna pentru a scoborâ o pantă mai lungă.

Tripla valva e un organ foarte complicat și foarte delicat ; cel mai mic grăunte de cărbuni în aer, împiedică funcționarea sa, de aceea el este continuu în reparațiune ; și cum de altă parte acest aparat este mai mult un instrument de ceasornicărie de cât de mecanică, reparațiunea sa în atelierile ordinare de drumuri de fier este foarte grea, de aceea mai toate companiile care întrebuințează această frână au renunțat de a face reparațiunea în atelierile căilor ferate, și le trimite tot-d'auna în atelierile constructorului.

Elă procură sguduituri călătorilor.

Trenurile înzestrate cu această frână rămân adesea în detresă, aceasta ni s'a întâmplat chiar nouă prin liniile Statului Belgian între Bruxela și Brâmele Comte. Costul acestei frâne cu cheltuelile de adaptare este destul de însemnat, este mai scump de cât pentru orice altă frână continuă.

Frâna Vacuum Smith sau Hardy

Avantagele sunt : mecanicul poate grada acțiunea frânei cu cea mai mare ușurință ; frâna nu comuni-

că călătorilor nici cea mai mică sguduitură orî-ce pierde orî-ce crăpătură în întregul sistem, nu împiedică funcționarea aparatului, provoacă numai o cheltuială de abur. Acuplarea între vagoane este prin urmare foarte lesne. Și dacă printr'o împrejurare extra-ordinară frâna unei trăsurî nu ar funcționa, aceasta nu împiedică funcționarea frânelor de sub cele alte trăsurî.

Toate piesele constitutive sunt foarte simple, nu cer o mare întreținere, și sunt foarte lesne de reparat.

Costul acestei frâne este aproape pe jumătate de cel a lui Westinghouse.

Inconvenientele sale sunt : Nu este selfacting trebuie mai mult timp ca pentru frâna Westinghouse pentru a produce același seragiu, prin urmare este mai puțin energetică de cât această din urmă frână. Ejectorul face mult sgomot și sperie călătorii la intrarea în gări.

Frâna vacuum selfacting al lui Sanders.

Avantage : frâna este selfacting ; acuplările sunt foarte simple și foarte bune ; mecanicului poate grada cum voește acțiunea frânei, nu comunică nici o sguduitură călătorilor. *Inconvenientele sunt :* Este prea voluminoasă îngreuează prea mult trăsurile, impune o pompă mai mult că frâna precedentă, și este mai scumpă de cât dînsa.

Frâna Wenger

Avantage : frâna este selfacting ; mecanicului poate grada acțiunea sa ; această frână poate deveni cea mai energetică din toate dînd o secțiune suficientă țevilor, și o mare greutate pistonului.

Inconveniente. Este cea mai grea din toate frânele ; dacă se uită a se scôte penele înainte de plecarea trenului frâna numai poate funcționa ; dacă se uită a se pune clavetele înainte de deshamarea mașinei,

frânele se strâng și este nevoie de un aparat special pentru ridicarea pistónelor și destringerea frânelor.

Pentru determinarea energiei frânelor continue s'a făcut multă experiențe comparative în Anglia, Belgia și Germania. Experiențele cele mai complete, cele mai minutióse s'a făcut în Germania. În aceste experiențe aparatele au fost construite de către chiar companiile de drum de fer, nu s'a lăsat constructorilor a aduce aparatele lor care tot-d'auna sunt îngrijite pentru circumstanțιά. Tóte frânele s'a încărcat identic în aceleași condițiuni, și s'a căutat a se produce cu tóte același seragiu, astfel în cât comparațiunea numai pórtă de cât numai asupra timpului necesariu din momentul când mecanicul a pus mâna pe frână și până în momentul când frânele au atins efectul mactimum. În asemenea condițiuni tóte frânele ereau comparabile.

Piedicile ereau făcute în aceleași dimensiuni, de același lemn și așediate în aceleași condițiuni. Greutatea trenului de încercare erea de 92 de tone, iuteala de 75 k. pe oră, frânele nu s'a pus de cât la o parte din tren și s'a căutat a se obține numai un seragiú de 50%, adică că raportul între presiunea piediceí pe róta și presiunea roței pe șină, cuprins greutatea roței, să fie numai de 50%, și astfel s'a găsit că trenul lansat cu 75 k. pe oră este oprit dupe un perours de 180^m. de către frână westinghouse și dupe 230 metri de către frana vacuum Sanders sau Hardy. Dacă s'ar fi împiedicat tóte rótele și s'ar fi căutat a se obține un seragiu mai mare de 50% aceste distanțe ar fi fost reduse în mod considerabil. În urma experiențelor făcute, iacă cum se pronunță unul din ینگinerii cei mai distinși în materie de material de drumuri de fer, și care s'a ocupat mai mult cu studiul comparativ al frâ-

nelor continue: «Dacă nu se ține la calitatea frânei de a fi selfacting, frâna Vacuum Hardy ni se pare cea mai bună, dacă se caută din contră o frână selfacting, cea a lui Wenger ne pare preferabilă».

În ceea-ce ne privește pe noi, naște întrebarea dacă administrațiunile căilor noastre ferate, trebuie se adopte frânele continue? La această întrebare nu se poate răspunde de cât prin afirmativă. Este foarte adevărat că încă frecventarea căilor noastre nu a atins dezvoltarea cea ca colichionile se fie de temut, mai cu seamă cu o singură cale. Este adevărat că până se ajungem acolo va trece încă mult timp din nenorocire, și că vom avea a adopta mai întâi exploatarea prin bloc sistem simplu și apoi prin bloc sistem multiplu. Dar ore numai în acel cas poate presenta o utilitate imediată adoptarea frânelor continue? Oare nu este dator o administrațiune de căi ferate se ofere publicului cea mai mare garanție ce starea de înaintare a științei oferă pentru garanțarea vieții? Acesta ar fi, domnilor dupe mine cel puțin, un motiv suficient. Dar mai sunt încă și altele. Prin adoptarea franei continue se permite mecanicului a fi mai stăpân pe iuțea trenului, a o modera sau accelera dupe starea lini, prin urmare se oferă publicului călător o iuțea mult mai mare pentru trenurile accelerate mai cu seamă, pentru care el plătesce taxe destul de însemnate pentru a fi în drept de a cere o iuțea în raport cu acele taxe. Prin adoptarea franei continue personalul de exploatare se pune în pozițiune de a cunoște tot-d'auna culpabilul în cas de accident, el numai poate fi de cât mecanicul sau frâna sa; nu se mai poate întâmpla cum adesea s'a auzit, că în cas de accident mecanicul se arunce responsabilitatea pe frânari și aceștia

pe mecanic. În fine prin adoptarea frânei continue direcțiunea căilor ferate realiza o economie însemnată în cheltueile de exploatare, și acesta trebuie să fie una din preocupările sale. În adevăr ca să ficșăm ideile, se luăm un exemplu și să ne punem în cazul cel mai defavorabil. Se presupunem un tren compus numai din 10 vagóne. Pentru un asemenea tren trebuie doi frânari, din care, din cauza frânei continue economisim unul: Apuntamentele anuale ale unui frânar sunt aproape 1000 lei cea ce reprezintă un cãpital de 20000 lei. Frâna continue, de sistemul ce credem mai nemerit pentru noi, ar costa :

pentru o locomotivă cu tender . . .	2.500
pentru zece vagóne	4.500
fie în total . . .	<u>7.000</u> lei

Adică o economie de capital de 13.000 lei sau 650 asupra cheltueilor anuale, acesta numai prin suprimarea unui singur frânar. Cred că acest exemplu este suficient pentru a ne arăta enorma economie ce ar realiza căile ferate.

Dar care ar fi sistemul de frâna de adoptat pentru căile noastre ferate ? Pentru a răspunde la aceasta, se căutăm a pune toate sistemele în condițiuni comparabile, se discutăm dar mai întâi calitatea de selfacting a unei frâne și resolvând această problemă prealabilă vom trece la tranșa chiar problema în fond. Am văzut, d-lor că calitatea unei frâne continue de a fi selfacting este prețioasă în cazul când dintr'o cauză oarecare un vagon sau mai multe s'ar deshâma dintr'un tren. Dar acest caz într'o bună exploatare, și unde materialul rulant este bine întreținut nu se poate întâmpla de cât în cazuri foarte rare, și numai din cauza de viciuri ascunse în metalul din care sunt confecționate atelajele. Este foarte adevă-

răt că pentru a ne putea pronunța într'un mod peremptoriu asupra acestui punct ar trebui se posedăm statistice exacte care să ne arate numărul accidentelor de asemenea natură. Acesta ne lipsește, dar în starea actuală a metalurgiei și a mecanicei aplicate putem afirma că accidentele datorite ruperei de altelajie sunt foarte rare. În 3 ani și 8 luni cât am fost la direcția căilor ferate, nu'mi aduc aminte să fi avut de înregistrat, ca accident de acest fel, pentru trenurile de călători, de cât unul singur, acela ivit pe rampa de la Comarnik, și acesta se datoresce unei greșeli în serviciu de mișcare iar nu unui defect în altelaje. Dar în orî-ce cas d-lor este destul că un singur accident să se întîmple în 10 ani, pentru ca să fim datorî a ne preocupa. Or prudenția cere că chiar când frâna este selfacting frânarul din cîoda trenului să fie menținut, căci cum acele aparate sunt foarte delicate. se pôte în'împla că în momentul propriei să nu funcționeze și nenorocirea să fie provocată; pe cînd, cît timp frânarul din cîoda va fi la locul său, pe cît timp pîtruns de datoria și responsabilitatea lui, el va fi vigilant, nicî uă nenorocire nu se pôte întîmpla din accidentul ruperei unui attelagiu. Prin urmare nu trebuie se atribuim calității de selfacting a unei frîne, o importanță mai mare de cît ea n'are în realitate. Frâna ce vom pune în mîna mecanicilor noștri trebuie se fie simplă, ușor de manoperat și comandat, tôte piesele sale se potă fi reparate în atelierile noastre, și în fine ea trebuie se presinte și personalului și publicului siguranția, că orî ce s'ar întîmpla, frâna va funcționa tot deauna.

Avînd în vedere rampele rîstre destul de însemnate ca cele după linia Ploescî-Predeal, ca cele după Poroina, frâna noastră trebuie să fie tot de o dată

un aparat de economie, ea trebuie să permită mecanicului a 'și putea regula la orî-ce moment și iu-
teală ca și puterea de împedicare.

O asemenea frână, după cum am văzut, nu este de cât frâna Wacuum Hardy. Această frână ni se mai impune încă și prin considerarea că Societatea vecină Staatsbahn posedă aceiași frână, și că ast-fel trăsurile noastre și ale vecinilor pot intra în compunerea unui tren direct său internațional fără inconvenient.

Aceste considerante explică domnilor pentru ce, când eram la direcțiunea căilor ferate, am adoptat, în divergință de părere cu amicul meu d. Zahariadi frâna Hardy, pentru locomotivele destinate a face serviciul trenului espres de orient :—și pentru ce recomandam pentru toate liniile noastre adoptarea numai a acestei frane. Intrebuințarea frânei continuă numai este la începutul său, experiențe s'aũ făcut deja de companiile cele mari și de toate statele : astăzi se cunoasc calitățile și inconvenientele fie-cărei sisteme de frână continuă; ar fi după mine o mare greșală a se adopta concuramente mai multe sisteme sub motif de a face experiența. Toate încercările aũ fost făcute, și pentru frânele astă-zî în vigóre perioada experienților a trecut pentru noi. Nu avem de cât a ne da bine seama de ceea ce avem să cerem de la o frână continuă, și a adopta cu siguranță pe acea care resolvă mai bine problema noastră.



TRENURI EXPRESE

Administrațiunile de căi ferate s'au preocupat tot-d'a-una de a obține iuțelele cele mai mari în scop de a procura călătorilor o mare economie de timp.

Eacă dupe d-l Bandrali cari a fost dezvoltarea rețelelor de căi ferate în Europa și în Statele Unite din America de la 1830 la 1878 și care sunt cele mai mari iuțeli obținute cu trenurile exprese în diferitele state.

I

Desvoltarea absolută a rețelelor ferate din principale state din Europa, de la 1830 la 1878 și dezvoltarea proporțională cu întinderea teritoriului și populațiunea în 1778.

S T A T E L E	Lungimile exploatate la finalul anilor						Lungimile	
	1830	1840	1850	1860	1870	1878	pe 10000 locuitori	pe 100 k. pătrați
Belgia	"	331	850	1696	2979	3980	7,5	13,5
Englita	279	2053	10656	16787	24999	27552	8,6	8,7
Elveția	"	"	27	1091	1455	2486	9,3	6,0
Germania	"	466	5822	11026	18560	31556	7,4	5,8
Țările de jos	"	18	178	386	1580	1936	5,1	5,5
Francia	37	496	3080	9527	17924	24424	6,6	4,6
Austro-Ungaria	"	143	1501	4452	9401	18391	5,0	2,7
Italia	"	"	423	1989	6139	8127	3,0	2,7
Spania	"	"	27	1640	5264	6396	3,9	1,3
Portugalia	"	"	"	67	715	1041	2,6	1,2
Danemarca	"	"	21	111	760	1434	7,7	1,0
Suedia	"	"	"	528	1723	4563	10,3	1,0
România	"	"	"	"	434	1235	2,8	1,0
Rusia	"	27	498	1581	11178	22670	3,2	0,5
Turchia	"	"	"	66	631	1533	1,9	0,5
Norvegia	"	"	"	67	367	822	4,5	0,3
Grecia	"	"	"	"	11	11	0,7	0,2
Total și medie	316	3534	23083	51014	104120	158157	5,3	1,7

II

Iuțea principalilor trenuri exprese din Englitera

COMPANIILE	PARCURSUL	lungimea parcursului în kilom.	Iuțea comercială în kilom. ¹	Iuțea medie în kilometri ²
Londra-Chatham, Dover	de la Londra la Dover	125,4	55,2	62,4
South Eastern	I em	123,2	53,2	60,0
Londra, Brighton and South Coast	Londra la Brighton	81,0	55,6	61,7
Londra South Western	» » Exeter	276,0	60,2	60,9
Great Western	» » Bristol	190,7	57,5	63,3
Londra, North Western	» » Crewe	254,2	60,4	65,3
Midland	» » Carlisle	500,4	58,2	67,7
Caledonian	Carlisle la Glasgow	168,3	58,6	63,2
Great Northern . . .	Londra la York	303,0	66,5	74,2
North-Eastern	York la Berwick	242,0	61,3	66,4
North-British	Berwick-Edimbourg	92,6	62,1	63,0
Great-Eastern	Londra-Yarmoth	236,6	51,6	59,0

III

Iuțea unor trenuri engleze.

PARCURSUL	lungimea parcursului în kilom.	Iuțea comercială în kilom.	Iuțea medie în kilometri
De la Londra la Crewe	254,0	63,2	73,2
„ „ „ Carlisle	500,0	63,1	70,9
„ „ „ Edinbourg (Flying Scot.)	637,0	70,8	77,6

1) Iuțea comercială este rezultatul divisiunii numărului total de kilometre parcursi de la un punct la altul prin numărul de ore întrebuințate pentru parcurs fără a se deduce opririle în stațiunile intermediare și fără a ține seamă de reducerea iuței în punctele prevădute în timpul mersului. Acesta este iuțea care interesează pe călători și care caută a se spori.

2) Iuțea medie este rezultatul divisiunii distanței între două stațiuni prin timpul întrebuințat a parcurge această distanță. Acestă iuțea se determină după ce mai întâi s'a dedus timpul întrebuințat pentru opriri în stațiuni

IV

Iuteala principalelor trenuri exprese în Franția

Companiile	P A R C U R S U L	lungimea parcursului în kilom.	Iuteala comercială în kilom.	Iuteala medie în kilom.
Par.-Orleans	Trenul repede Paris la Bordeaux	578,0	63,4	69,8
Paris-Lyon-Medit.	Tren. fulg. Paris Mars.	863,0	57,0	62,3
Est. . .	Tren. rep. Paris Delle	464,0	67,6	65,0
Est și Nord	Tren repede Calais-Bale până la Delle { Est și Nord	714,0	59,7 45,2 { 52,4	64,5 60,8 { 62,6
Nord . .	Tren expres Par. Lille	250,0	62,5	65,2
Ouest . .	Tren repede la Havru	228,0	54,7	59,5
Midi. . .	Tren rep. Bord. Cette	476,0	58,9	63,3

V

Parcursul fără oprire al cător-va trenuri germane

P A R C U R S U L	lungimea parcursului în kilom.	Durata parcursului	Iuteala medie în kilom.
Stendal-Lehrte	134,1	1 oră 45'	76,6
Spandau-Stendal	92,2	1 14	74,6
Hanovra-Ocbisfelde	88,0	1 21	65,2
Berlin-Falkenberg	111,5	1 41	66,4
Iüterbagh-Berlin	62,8	0 58	64,9
Francfort-Guben	48,3	0 46	63,1
Neudstadt-Spandau	64,0	1 04	60,0
Berlin-Luckenwalde	49,9	0 49	60,0
Stettin-Angermünde.	63,7	1 05	58,8
Berlin-Cüstren	82,6	1 35	52,1

VI

Parcursul fără oprire al cător-va trenuri în America

PARCURSUL	lungimea parcursului în kilom.	Durata parcursului	Înălțimea comercială în kilom.
Jersey	188,0		55
Philadelphie-Harrigsbug . . .	213,0		55
Harrigsbug-Altona.	169,9		55
Altona-Pittsburg	145,0		55

VII

Parcursul fără oprire al cător-va trenuri franceze.

Companiile	PARCURSUL	lungimea parcursului în kilom.	Durata parcursului	Înălțimea medie în kilom.
Paris-Lyon-Med.	{ Paris-Laroche	155,0	2 ore 26'	63,7
	{ Dijon-Mâcon	126,0	1 58	64,0
	{ Valence-Avignon	124,0	1 56	64,1
Par.-Orleans	{ Blois-St. Pierre-des-Corps	53,0	0 44	72,2
	{ Angoulême-Contras	82,0	1 09	71,3
Est	{ Paris-Longueville	68,0	1 27	61,4
	{ Longueville-Troyes	87,0	1 07	69,8
Nord	{ Paris-Creil	50,0	0 49	61,2
	{ Creil-Amiens	81,0	1 14	65,7
	{ Creil-Tergnier	81,0	1 40	69,4
	{ Creil-Longueau	77,0	1 05	71,0
Midi	{ Bordeaux-Marmande	79,0	1 14	64,0
Ouest	{ Marmande-Bordeaux	79,0	1 11	66,7
	{ Paris-Rouen	140,0	2 18	60,8

VIII

Parcursul fără oprire al câtor-va trenuri englese

Companiile	P A R C U R S U L	lungimea parcursului în kilom.	Durata parcursului	Iuţea a medie în kilom.
Londra-Chartham-Dover	Herne-hill la Dover	118,8	1 oră 50'	64,8
South-Eastern	Londra la Dover	120,2	1 45	68,6
Londraud Nord-Western	Wilhesden la Rugby	124,3	1 40	74,6
Midland	Skipton la Carlisle	140,0	1 55	73,0
Great-Northern	Londra { Londra-Grautham	170,20	2 09	79,1
	York { Grautham-York	132,8	1 39	80,5

Din aceste tabele comparative reese:

1° Că iuţelele comerciale maxime sunt:

In Englitera ¹⁾ 70k 8

In Francia. 63 4

In Germania 63 0

In America 57 0

2° Că iuţelele medie sunt :

In Englitera ¹⁾ 67k 6

In Francia 69 8

In Germania ^{*)} 66 4

In America 76 7

3° Că iuţelele reale ^{*)} maxime sunt:

In Englitera 105 kil.

In Francia

In Germania

In America } 100 kil.

¹⁾ In Englitera un tren între Londra şi Exeter (compania Great Western) circula pe o distanţă de 212 kil. şi pe cale largă de 2m,13 cu o iuţală comercială de 74 kilom. şi cu iuţea medie de 82 kilometre.

^{*)} In Germania un singur tren atinge iuţea medie de 76.6 kilometre.

^{*)} Iuţea reală este cea pe care inginerul o poate măsura la orî-ce moment in umbletuî unui tren.

BULETINUL
SOCIETĂȚII POLITECNICE
DIN
ROMANIA.

Art. 34 din statute :

Societatea nu este responsabilă de părerile membrilor săi
chiar în publicarea buletinelor sale.

ABONAMENTUL : pe an 12 lei
" " $\frac{1}{2}$ an 6 "

ANUNCIURI : 1 publicațiune 12 lei $\frac{1}{2}$ pagină
3 publicațiuni 20 " "
6 " 30 " "

entru abonamente și anunțuri a se adresa la D-nul Inginer I. I. Puscariu
21, strada Popa-tutu.

Prețul unui număr : lei 2.50.

BUCURESCI

Tipo-Litografia Stefan Mihalescu, Strada Covaci, No. 14.

Rețéoa principală de căi ferate secundare

Conferința ținută la Societatea Politehnică, în seara de 3
Mai 1884 de Dl. C. P. Olănescu.

Domnilor,

În această întrunire a noastră, ne propunem a vă arăta necesitatea ce se simte pentru urgența înfințare a unor noi linii de drum de fer, care, cu cele deja votate de Corpurile legiuitoare, completéază rețéoa principală de căi ferate secundare; asemenea vom căuta a arăta care este, după noi, modul de construcțiune care ar fi cel mai rațional de adoptat pentru fie-care din aceste linii, și în fine vom trage în câte-va linii planul financiar ce credem mai ne-merit pentru realizarea acestei rețele.

Ast-fel vom fi conduși a vorbi și noi despre calea largă și calea strimptă, asupra cărora mult s'a vorbit, mult s'a scris. Acesta nu ne va împedica a espune francamente ideile noastre, căci este bine ca toate opiniunile să se producă; din ciocnirea lor numai se póte face lumina. De alt-mintrelea cunoșcem cu toții astă-dí puțină valóre a opiniunilor, orí câtă valóre ar avea autorii lor, când ele sunt în oposițiune manifestă cu fapte bine constatate.

Domnilor, căile ferate secundare, a cărora utilitate nu se mai pune astă-dí de nimeni la îndoială, sunt, după noi, de o importanță, dacă nu superióră, dar cel puțin egală, cu aceea a rețelei principale. Acesta din urmă servește mai cu sémă comerciului și industriei exploatate pe o mare scară; comunică cu streinătatea și atinge mai toate principalele nós-

tre orașe, centre de comerț. Acastă rețea este foarte utilă pentru a transporta de la un oraș la altul produsele noastre agricole sau industriale. Dar, pentru a profita de această înlesnire, acele produse trebuie aduse la unul din orașele deservite de rețea principală. Și lipsa de șosele, de poduri, ocolurile motivate numai de nepracticabilitatea unor drumuri naturale, cresc prețul de transport al produselor și îngreunează debitarea lor ; ast-fel că proprietarii se văd siliți a păstra produsele lor, ne având un instrument de transport care să le permită atingerea unui centru de consumație, unde debitarea ar fi lesnicioasă și avantajoasă.

Lipsei acestui instrument de transport trebuie să atribuim lipsa de progrese în agricultura noastră : proprietarul, care nu găsește deosebire pentru a debita în mod avantajos produsele sale, nu poate suporta nici cheltueile necesare pentru ameliorarea industriei sale agricole.

Sunt la noi, domnilor, o mulțime de puncte propice pentru stabilire de usine și de fabrici, care ar dezvolta prosperitatea țerei ; dar industrialii și capitaliștii, cari ar fi dispuși a angaja banii lor în aceste industrii, se văd siliți a renunța, pentru că în acele părți lipsesc căi de comunicații viabile pentru transportul produselor la centrele de consumație.

Ne este dar absolut necesar crearea căilor secundare de comunicație care să silioneze țara în toate sensurile, și să lege între densesle bogățiile naturale din țară cu șoselele ecșistente și cu rețea principală de căi ferate. Și această necesitate devine cu atât mai urgentă cu cât ultimele noastre legi economice, votate de Corpurile legiuitoare tind spre crearea micii proprietăți. În adevăr dacă un proprietar mare, de mai multe mii de pogone, ar putea

crea pe proprietatea sa, drumuri de exploatațiune care să o lege cu șioselele ecsistente, sau cu rețéoa de căi ferate, un proprietar mic din contra, care n'are de cât câte-va pogóne, remâne cu totul în imposibilitate de a vinde produsele sale, îndată ce colțul seű de pămênt se află mai depărtat de o cale de comunicațiune viabilă. Și nu cred, domnilor, că mă înșel, făcênd înaintea d-lor vóstre afirmațiunea că $\frac{2}{3}$ din țară se află în aceste condițiuni.

În căile ferate secundare este dar salvarea industriei nóstre agricole ; în esistența lor vom găsi puterea de a lupta cu cerealele nóstre pe piețile mări de consomațiune, de unde produsele altor țări mai mari, mai bogate și mai diligente ne înlătură în fiecare an. Și numai prin înflorirea industriei nóstre agricole vom putea ajunge la dezvoltarea buneii stări materiale a poporațiunei, care este tot de o dată unul din factoriî ceî mai activi ai civilisațiunei unui popor. Și aci ne aducem aminte un cuvênt adênc al unuia din profesoriî noștri ceî mai simpatici de la Scóla Centrală. Vorbindu-se de școli, el ne dicea : *Si vous voulez que le peuple fréquente vos écoles, donnez lui d'abord le bien être matériel, afin qu'il puisse sentir le besoin de s'instruire*». (1) Scólele vor remânea dar góle pe cât timp poporul va rămâno sêrac.

Dar când, pe de altă parte, vom compara dezvoltarea considerabilă a căilor ferate de care se simte trebuința, cu mijlócele restrânse de care dispunem, vom înțelege lesne cât este de absolut necesariű de a renuncia la orî-ce idee de lux. Trebuie să ne măr-ginim, în construirea lor, a obține numai condițiunile de viabilitate; cea mai înțeleaptă economie trebuie să preside la întrebuiñțarea mijloacelor noastre,

(1) Domnul Emile Müller.

căci cea mai mică cheltuială inutilă ar fi o risipă vătămătoare stărei materiale a țării.

Aceste considerațiuni economice par a ne conduce naturalmente la adoptarea căiei înguste pentru rețeaua secundară. Dar, a ne pronunța ast-fel în absolut pentru cutare sau cutare lărgime de cale, este a cădea fatalmente în aceleași erori, în care au căzut și susținătorii căiei largi și apărătorii căiei strimte. Și uni și alți trebuia, după noi, să ajungă la concluziuni ecsagerate, căci chestiunea fiind foarte complexă, ea nu putea fi discutată în absolut. Un studiu preliminar și comparativ între diferitele linii propuse a se construi era necesar.

Ast-fel cei care susțin calea largă, și numai calea largă perd din vedere că drumul de fer, fiind un instrument de transport, el trebuie să fie proporționat cu serviciul ce este chemat a aduce. Căci dacă costul înființării sale, dacă cheltuelile de exploatare sunt mari, și cheltuelile de transport vor fi ecsagerate. Aceste cheltueli vor împovăra numai industria și agricultura ce căutăm a ajuta. Și dacă fie-care nu ar contribui la plata acestui instrument în proporțiune cu serviciul ce dânsul aduce fie-căruia, atunci pentru acoperirea cheltuelilor se va recurge la impozite, și aceste impozite se vor resfrânge tot asupra industriei și agriculturii. Si un comerț, o industrie, o exploatațiune, grevate de impozite vor cere capitaluri mai mari pentru producțiunea acelorași cantități.

Cei care voesc numai calea strimă, din contra, perd din vedere că un drum de fer este tot de o dată și un iustrument de lucru; și că ast-fel el trebuie să fie în condițiuni care să 'i permită a produce macsimum de lucru ce societatea, care își impune

sacrificiuri pentru executarea sa, va avea a'î cere. Și mă esplic domnilor.

Dacă un drum de fer, din rețéoa secundară este destinat a servi interesele militare de un ordin superior pentru țară, dacă el este menit a completa relațiunile politice și economice ale țerei cu țările vecine, sau a deschide piețe noi produselor noastre în țările ⁵mai jos aședate pe scara civilizațiunei, atunci caracterul său de instrument de lucru trebuie se primeze; și el trebuie construit cu cale largă, oricare ar fi sacrificiile ce ar atrage pentru construcțiunea sa. Dacă din contră, aceea cale ferată are a deservi numai interese locale, a înlesni desvoltarea industriei și agriculturii în acele părți bogate ale țerei și lipsită de căi de comunicațiune, dacă este destinată numai la alimentarea rețelei principale; atunci caracterul său de instrument de transport trebuie să primeze, și construcțiunea sa să impue cele mai mici sacrificiuri bănești posibile; ea trebuie construită dar cu cale strimă.

Acestea sunt, domnilor, considerațiunile sănătoșe de care s'a'au condus tóte statele mari, și mult mai bogate, mai înaintate de cât noi, când a'au dat dreptul de cetate căilor ferate cu lărgime redusă. Francesii a'au mers chiar până a stabili în regulă generală, că o cale ferată, pentru care nu se prevede un venit brut kilometric mai mare de 7000 lei, să se facă numai cu cale îngustă. Germania, prin organul diferiților directori de căi ferate, adunați în consiliu, fără a stabili o regulă atât de pozitivă, a admis asemenea că tóte căile ferate agricole care nu promit de a acoperi prin ele înseși cheltuelile de exploatare și amortisarea capitalului, să se esecute numai cu deschiderea redusă. Aci însă se admite o escepțiune pentru acele căi agricole care prin ambelelor estremi-

tăți se leagă cu linii ferate deja esecutate cu cale largă, și având direcțiuni opuse. Pentru acelea se admite în orî ce cas deschiderea de 1^m 50.

Din acest punct de vedere trebuie studiată chestiunea. Căci, domnilor, după părerea mai tûturor economiştilor, cheltuelile pentru construcțiunea și es-ploatarea unui drum de fer agricol nu pot fi clasate în acele cheltueli de interes general pentru care un stat pôte crea impositie. Statul are datoria de a face apel la contribuabilii numai pentru menținerea securității publice, adică pentru susținerea poliției, administrațiunei propriu disă, justiției și armatei, cât și de a întreprinde lucrări de interes comun precum canale, șiosele, căile ferate din rețéoa principală, porturi, și pe care asociațiunile private nu le pot întreprinde: un drum de fer agricol saũ industrial trebuie plătit de fie-care în raport cu profitul ce fie care trage din acest instrument.

La noi, chestiunea a fost studiată din alte puncte de vedere, și o critică severă a fost făcută căilor ferate strimte. Am fost chiar în ajun să vedem camera legislativă cădënd din Scylla în Charybde. Căci a admite în principiu tôte căile ferate cu lărgime largă, este, dupe noi, a comite aceași greșélă ca decretând că tôte liile ferate să fie cu deschidere redusă.

Am putea de sigur raspunde la tôte criticile aduse în principiu în contra căiei strimte printr'un argument peremptoriũ. Am putea dice : dacă este adevérat că civilisațiunea a urmat calea de la Ost la Vest, și de la Sud la Nord, când vedem că America este străbătută de sutimi de kilometre de linii ferate înguste, când în Anglia și Francia se construe țilnic, când în Germania și Italia acele linii se înmulțesc necontenit, când în fine Belgia, dupe un studiũ mi-

nuțios de cinci ani este în ajun de a începe o rățea întrégă de căi ferate agricole cu deschiderea de 1^m, mai putem noi să ne mulțumim cu argumente de catedră pentru respingerea din țara noastră a acelor căi de comunicațiune? Departe de noi, d-lor, idea de a cere să copiem într'un mod servil ceea ce se petrece saũ ceea ce se face aiurea. Dar credem că, când este vorba să condamnăm un lucru sancționat ca bun la vecinii noștri, apoi trebuie să ne dăm bine seama de argumentele ce voim a aduce în acest proces. Să vedem dar care sunt argumentele care aũ fost aduse în contra căilor înguste și care este valórea lor.

S'a ȑis, d-lor, că diferența de cost, între un drum de fer cu cale largă și unul cu cale strimță, este ne însemnată. Acésta s'a afirmat, însă nu s'a probat. S'ar fi putut susține cu aceeași tărie că, în unele împrejurări, un drum de fer cu cale largă costă mai puțin de cât altul cu cale strimptă, și acésta nu ar proba nimic nici în favórea primului sistem nici în favórea celui de al doilea. Pentru ca acest argument să aibă puterea convingătoare, el caută să fie rezemat pe rezultatul unui calcul comparativ făcut pentru ambele sisteme în aceleași condițiuni, *toutes conditions egales d'ailleurs*, cum se ȑice. El trebuie făcut pentru fie-care linie în particular. Acésta nu s'a făcut de nimeni. Un asemenea paralel ar fi condus de sigur și la noi la conclusiunea la caré s'a ajuns în Franța și în Germania, unde se admite că diferența de cost ar fi de 60%. Primesc însă că la noi unde terenul, lemnul, balastul, sunt mai eftine, acéstă proporțiune ar fi ecsagerată, și consimt a o reduce la 30%, la 20%. Apoi, o economie de 30% saũ 20% se póte numi neînsemnată? Or, neînsemnat ar fi dacă cu aceleași mijloace bănești am putea în-

zestra țara cu 30% sau 20% mai multe kilometre de drumuri de fer? Nu, de sigur. În starea în care se află agricultura și industria noastră, trebuie să căutăm cu toții a da țerei cât se poate mai multe drumuri de fer, și cu cea mai mică cheltuială posibilă. Nu pot împărtăși opiniunea acelui înalt personagiū, care, în consiliul ținut pentru a ști dacă trebuie sau nu să revie asupra votului dat de corpurile legiuitoare în favoarea căilor strimpte, ar fi *dis*: *dacă pentru căile ferate deja votate, economia nu este de cât de 4000,000 între calea largă și calea strimtă: Eu sum pentru calea largă.* Oare porturile noastre sunt așa de înflorite, întreținerea șoselelor ecsistente atât de escelentă, desvoltarea șoselelor și căilor ferate este destul de mare? Óre contribuabiliisunt atât de puțin impuși, în cât să ne putem plăti un lucș de 4000,000? Colbert, domnilor, într'o împrejurare analogă, a esclamat din contra: *«trebuie să ne economisim chiar cinci soldii asupra lucrurilor care nu sunt necesare și trebuie să aruncăm miliónelor când este vorba de interesul și de gloria țerei».*

În aceeași ordine de idei, s'a produs și un alt argument, care de și paradoxul nu este lipsit de o óre care atracțiune. S'a *dis* că exploatarea unui drum de fer cu cale strimptă costă mai scump de cât cea a unei căi ferate normală; ca dovadă despre acest adevăr s'a citat chiar o linie din Swițera, pe care tarifele sunt mai scumpe. Dupe noi, domnilor, acest argument nu probează absolut nimic. Autorul său nu ne arată tot de odată care ar fi fost tarifele pe aceeași linie, dacă ea s'ar fi esecutat cu cale largă și dacă s'ar fi urmărit același scop în formarea tarifulor. Atunci numai ar fi fost bine autorisat a conchide în sensul argumentului său. Căci dacă este vorba să ne mulțămim numai cu afirmări, apoi cred

că, cu mai multă dreptate, se p^otă afirma că a priori exploatarea unei căi ferate cu cale îngustă trebuie s^e coste mai puțin de cât dacă dânsa ar fi executată cu cale normală. Și aci nu am trebuință a mă esplica, căci o asemenea afirmațiune este lesne de înțeles pentru domniile v^ostre. In Germania, chiar de la înființare căilor ferate înguste s'a înțeles că acestea fiind uu instrument eftin, cu o destinațiune limitată, și exploatarea lor cată să fie făcută într'un mod economic și pe alte base de cele adoptate pe căile ferate prncipale. Vedeți in Bavaria cu câtă economie, cu câtă simplitate, cu câtă înțelepciune se exploatează căile ferate agricole ! S'a^u înlăturat și statele majore și t^ote acele formalități lungi și costisitoare, dar indispensabile pentru căile de mare comunicațiune. In Italia, mult timp s'a urmat un drum contrariu ; s'a cătat a se exploata căile ferate agricole pe aceleași base ca și cele alte ; după o lungă experiență, și acolo administrațiunile se grăbesc astăzi a îmbrățișa metoda adoptată in Germania, care o pot numi *o exploatare de omnibuse*. Ei bine, se p^ote că și cei din Elveția s^e fi apucat chiar de la început acest drum greșit. Eacă tot ce ar putea proba acest argument și nimic mai mult.

S'a mai dis, că dacă s'ar face t^ote căile secundare cu cale largă s'ar putea întrebuința materialul rulant actual al rețelei principale, și tot de o dată că nu am avea nevoie a crea ateliere de reparatiuni pentru un material special; prin urmare, écă o mare economie realizată. Dar se vedem dacă acéstă economie nu este ilusorie, și dacă acéstă dispozițiune nu ne ar conduce din contră la o cheltuială mult mai însemnată ! Este invederat că t^ote liniile laterale, care se îmbucă pe reț^eoa principală, a^u de efect mediat, in exploatare a prelungi cu atâtea kilome-

tre linia principală, sau, în alte cuvinte a depărta cu atâtea kilometre extremitatea liniei principale. Prin urmare dacă materialul rulant este insuficient pentru lungimea actuală a rețelei principale, și este în adevăr insuficient, el va fi a fortiori cu mult insuficient când această linie va fi prelungită cu câte-va sute de kilometre. De unde rezultă că materialul va trebui imediat sporit, și că capitalul necesar pentru această sporire va fi mai mare de cât cel trebuincios pentru înzestrarea liniilor secundare cu material special, Căci mașinile și vagoanele destinate a circula pe rețeaua principală sunt de un cost mai mare de cât cele cerute pentru o cale îngustă. Din contra, dacă liniile secundare vor fi executate cu deschidere mică, atunci materialul său neputând fi întrebuințat pe rețeaua principală, va avea a percurge un drum tot-d'auna mai mic, și prin urmare un număr mai mic de vagoane va fi suficient pentru a produce aceeași lucrare. Și acest fapt de exploatare, este atât de adevărat, domnilor, că camaradii noștri care sunt în exploatarea căilor ferate, vă pot spune că mai toate companiile de drumuri de fier de mică lungime din Germania și Austria, nu au consimțit a participa la regulativul de vagoane al uniunii căilor ferate, de cât cu condițiunea expresă ca materialul lor rulant se nu circule pe cele alte linii ale Uniunii. Motivul care le a impus a cere această excepțiune, este numai că în cazul contrariu le ar fi trebuit un număr de vagoane mult mai mare pentru serviciul pe propria lor linie.

Asemenea, domnilor, prin adoptarea calei normale în locul calei redusă, chestiunea atelierilor nu se resolvă, ca se amână; în adevăr, nu se poate tăgădui că atelierele actuale ale Direcțiunii căilor ferate sunt insuficiente chiar pentru trebuințele ac-

tuale, și că în fic-care an se cere sporirea lor. Când dar rețéoa principală se va prelungi cu 1000 sau 2000 kilometri, ele vor trebui să fie nu numai mărite, dar chiar înmulțite. Și precum avem astădî su-cursalele din Galați și Turnu Severin, va trebui să mai avem atunci în Bacău, în Râmnicu Vâlcea, în Târgoviștea etc. Or, ne întrebăm . aceste ateliere parțiale, care vor trebui să fie înzestrate cu mașini și unelte pentru reparațiunea materialului destinat calei normale, nu vor costa ele mai mult de cât a-cele ateliere care s'ar înființa numai pentru repara-tiunea materialului căilor înguste ? De sigur că da ! Așia dar, acea mare economie nu este alt-ceva de cât o mare cheltuială pentru un viitor puțin de-părtat.

Trebuie să recunoscem însă că chestiunea trans-bordărei care se impune prin adoptatea călei reduse, este argumentul cel mai fondat care s'a formulat. Acest argument merită în adevăr să fie bine ecsa-minat, bine cântărit. S'a dis că calea strimptă va avea ca efect imediat acela de a împovăra pro-ducțiunile noastre agricole sau industriale, cu o chel-tueală de transbordare destul de însemnată. Acésta este exact. Dar să ne dăm mai întâi seama de ceia ce dorim. Voim óre să dăm agriculturii instrumentul de transport cel mai perfect ? Sau voim să 'i dăm mijlócele de a putea produce în mai bune condițiuni de cât astă-dî, și prin căi de comunicațiuni econo-mice și înmulțite pe cât se póte, să punem pe toți în stare de a putea, în condițiuni egale, susține luptă de concurență ? Acéstă țintă credem că trebuie urmărită, căci dacă ar fi să căutăm perfecțiunea, a-poî să nu uităm, că acum șai-deci de ani, toate sta-tele se sforțaū a imulți canalele și șoselele lor ; că astă-dî se silesc a mări numărul lor de kilometre de

drum de fer, și că peste 30 de ani nu știm ce viitorul ne rezervă ca căi de comunicație ! Dacă această este și trebuie să fie ținta noastră, apoi căile ferate secundare cu cale strimă o ating într'un mod satisfăcător. Întâiu, costul lor de înființare fiind mai mic, întinderea lor va fi mai mare ; al doilea, economie în cheltueile de transport asupra mijloacelor actuale este de cel puțin 50 la sută. Pentru fixarea ideilor să luăm un exemplu particular ; și pentru acesta să ne punem în cazul cel mai defavorabil. Să presupunem că avem a transporta 10 tone de la un punct care se află la 30 k. depărtare de la o stațiune din rețeaua principală a căilor ferate. Admitem că am plăti numai 20 bani de tonă kilometrică, cea ce este foarte mult sub prețul adevărat, căci știm cu toții că au fost cazuri unde am plătit 40, 50 și 70 de bani de tona kilometrică. Pentru 10 tone și 30 kilometre, costul ar fi de 60 lei. Dacă pe această distanță am avea un drum de fer cu cale îngustă, am plăti cel mult 7 bani de tona kilometrică, cea ce pentru 10 tone și 30 kilometre ar face 21 de lei, la care trebuie să adăugăm cheltueile de transbordare ; în cazul cel mai defavorabil, când stațiunea rețelei principale nu ar fi înzestrată de aparate necesare, costul ar fi 5 lei de vagon, și prin urmare costul total ar fi de 26 lei. Așa dar, chiar în acest cas, economia asupra stărei actuală ar fi de $60 - 26 = 34$ adică 56 la sută. Orî o îmbunătățire de 56 la sută asupra stărei actuale este după noi enormă, și suficientă pentru ca agricultura și industria să ea un avânt considerabil în țară. Dar domnilor, economia va fi și mai mare, căci sunt conștienți că, când căile ferate înguste vor lua naștere la noi, și Direcțiunea noastră de exploatare va fi gelosă ca aiurea a căuta a reduce în mod simțitor cheltu-

elele de transbordare. Acesta a fost o mare preocupare în cele alte state. În America mijlocul cel mai nemerit ce s'a găsit pentru atingerea acestui scop, a fost modificarea magazinelor de prin stațiuni, și adaptarea lor pentru fie-care specie de material de immagazinat ; ast-fel aŭ luat naștere acele magazii cunoscute sub denumirea de magazii cu siloși, și în trebuințate astă-đi, și în America și în Europa ca magazii de întreprize. Sunt convins că căile ferate cu cale îngustă, vor scuti agricultura noastră de aceea mare cheltuială, și tot de o dată povară care 'i sunt impuse de căile ferate străine, adică de a transporta cereale în saci. Căile ferate înguste vor grăbi momentul când și la noi ca în America, în Anglia și aiurea, agricultorul va putea espedui în bóbe sau în vrac cum se ȑice, produsele sale.

Eacă, domnilor, care este după noi adevărata valóre a argumentelor aduse în contra eăilor înguste.

Dar din cea ce precede, a conchide însă că suntem numai pentru calea îngustă pentru căile noastre secundare, este a comite o eróre. Căci cum am avut onóre a vă spune la începutul convorbirei noastre, opiniunea noastră este că această chestiune nu se póte tranșa într'un mod absolut. Ea trebuie din contra studiată și esaminată pentru fie care cas particular, pentru fie-care linie de construit.

Atunci numai să se adopte calea largă, dacă interese generale, de un ordin superior pentru țară, fie interese militare, fie interese economice sau politice, cer esecutarea acelui drum de fer, și să se prefere deschiderea redusă când numai interese locale și industriale sunt în joc.

Un asemenea studiŭ nu se póte face după noi de către Corpurile legiuitoare ; acestora le aparține numai aprobarea unui plan general și crearea resur-

selor, ear modul de construcțiune trebuie lăsat guvernului.

Acest plan general, această canavă a tuturor căilor de comunicațiune, nu va corespunde la cea ce cu toții ne așteptăm pentru desvoltarea resurselor noastre naționale, de cât dacă el va fi fost conceput într'un spirit de unitate, și desbrăcat de meschinele interese locale și individuale. O asemenea lucrare nu se poate obține într'un mod cert, durabil și complet, de cât de o comisiune specială însărcinată numai cu pregătirea acestei lucrări și coordonarea diferitelor sale părți și funcționând pe lângă ministeriul de lucrări publice. Pentru îndeplinirea sarcinii importante ce s'ar lăsa acestei comisiuni, ea va trebui să fie compusă din ingineri, militari și industriali, și ferită de orî-ce influență locală.

Cea ce propunem aci, domnilor, nu este un lucru nou : asemenea comisiuni funcționează în toate celelalte țări. Ele au presidat la formarea rețelelor de canale, șiosele și drumuri de fer, și lor se datorește acea unitate de concepțiune ce admirăm la vecinii noștri.

Înființarea acestei comisiuni este de cea mai mare urgență, dacă nu voim să vedem și în drumurile de fer același spectacol ce cu toții deplângem în concepțiunea și executarea șioselor noastre ; dacă nu voim să mai înregistrăm de acele greșeli ne ertate care s'au comis în rețeaua de drumuri de fer deja executate, și care nu se vor putea repara de cât cu mari sacrificii !

Dacă o asemenea comisiune micștă ar fi funcționat chiar de la început, nu s'ar fi comis monstruoasa greșală de a se lăsa pe malul stîng linia Siretului.

Căci, damnilor, de vom esamina un moment harta țerei, lesne ne vom convinge că adevărata zonă de

apărare a țerei este cuprinsă între râul Siret și râul Oltu. A trece dar linia Siretului pe malul stâng este a comite o greșală criminală, ertați'mă cuvîntul. Greșală care ne aducem aminte cât de scump ne ar fi putut costa în ultimul rășboi din 1877, și care după noi, nu se va putea îndrepta de cât prin esecutarea liniei Focșani-Șerbești-Galați, linie care se impune urgent din punctul de vedere militar.

Comisiunea ce cerem, ar fi împedîcat asemenea o altă greșală, tot atît de mare din punctul de vedere militar, dar care din fericire se pôte încă repara. Rolul ce are Siretul la Vest, îl are Oltul la Ost; a ecsecula dar linia Piatra, Râmnicu-Vâlcea pe malul drept, și cu deschidere redusă, este a se comite o îndoită greșală. Nu ni se pôte alega că interesele locale sunt mai mari pe malul drept, căci atunci vom respunde că intesele generale trebuie să primeze tot. De altă parte, localitățile ce s'ar părăsi prin schimbarea traseului, pot intra într'o altă rețea. Prin Slatina, Delenii, Vultureștii, Cîmpu-mare, Bersescii, Budescii, Fedeleșoiu, este adevărata linie a Oltului care trebuie esecutată cu deschidere normală; ea pôte deveni în Râmnicu-Vâlcea cap de linie de interese locale.

Dar linia Doftana-Cîmpina? Greșelile comise cu această ocasiune nu unt smăi puțin însemnate! Acest drum de fer nu este de nici un interes militar, de nici un interes politic; el este curat o linie industrială, are de scop numai ducerea sării la linia principală. Greșală dar că s'a esecutat cu cale normală! O altă greșală și mai mare provine chiar din traseul acestei linie. În perioda de studiū, s'a perdut din vedere că exportațiunea sărei nōstre nu se face din Cîmpina spre Brașiov, ci din Cîmpina spre Giurgiu, și ast-fel trebuia să se caute a se face legă-

tura liniei Telega cu linia principală cât se putea mai spre Ploești, în Bobolia sau spre kilometru 24, era adevăratul punct de joncțiune al acestor 2 linii; făcându-se din contra în Câmpina se încarcă cu nepricepere, costul de transport al sărei aproximativ pentru totă distanța chilometrică cuprinsă între stațiunea Câmpina și kilometru 24. Dacă s'ar fi executat linia Telega cu deschiderea redusă și pe malul stâng al riului Doftana, capitalul de construcțiune ar fi fost numai pe jumătate de cel întrebuințat în executarea actualei linii; și acest capital ar fi fost cu prisos acoperit prin capitalul ce reprezintă anuitatea ce sarea din Telega este condamnată a plăti în fie-care an, ca prisos de cost de transport pentru o distanță mai mare de drumul de fier, și acesta chiar fiind sêmă de cheltuelile de transbordare.

Numai vorbim domnilor, de alte greșeli. Rețeaua noastră de drumuri de fier ne presintă destule; cele enumerate sunt suficiente spre a ne convinge cât de mare este urgența de a se înființa comisiunea mixtă asupra atribuțiunilor care am avut onórea a vă întreține.

Prima preocupare a comisiunei mixte, odată înființată, va trebui să fie studierea și înființarea rețelei principale secundare de căi ferate. Și prin rețea secundară nu putem înțelege totalitatea drumurilor de fer ce mai sunt de făcut în țară, ci numai acele linii care din punctul de vedere militar, politic, economic și agricol se impun în prima linie; înțelegem acele linii pentru care apărarea țerei și relațiunile internaționale nu mai suferă amânare, și în fine acele linii agricole din care mai târziu vor trebui să plece diferitele ramificațiuni destinate a pătrunde în toate colțurile țerei.

Acastă rețea dupe părerea noastră presintă o întindere de 1200 kilometri; parte cu cale largă, parte

cu cale redusă; în acest număr nu intră binc înțeles, căile deja votate de corpurile legiuitoare.

Ast-fel se impune linia Sirehaia, Valea rea, Broșteni, Plostina. Călnicu, Soimănesci, Cornesci, Bălesci, Târgu-Jiu, Scórția, Cărligu, Horezu, Râmnicu-Vălea, Tigveni, Valea Domnului, Curtea de Argeș, Bărbătesci, Vărzari, Pitesci, Golești, Târgu-Vestei, Ploesci, care cu prelungirea sa deja executată: Buzău, Râmnicu-Sărat, Focșani, Mărășesci, Roman, Pașcani, Ițcani, va deveni adevărata linie militară din țară.

În adevăr, domnilor, un drum de fer militar poate fi considerat din un îndoit punct de vedere, fie acela de ofensivă, fie acela de defensivă. Credem că în cea ce ne privesce nu trebuie să ne ocupăm de primul punct de vedere; celui de al doilea numai trebuie să satisfacă căile noastre ferate. Or, pentru că o linie de drum de fer să fie utilă în cazul de defensivă trebuie înainte de toate să fie inatacabilă din partea inamicului cel puțin, pe cea mai mare parte din parcursul său. Dacă linia de drum de fer ar ajunge direct la punctul atacat după fruntarie, el ar fi de o mică utilitate, și ar pierde chiar și această calitate cu cât inamicul ar înainta mai mult spre interiorul țerei. Drumurile paralele cu frontaria, din contra, sunt în adevăr drumuri strategice în cazul de defensivă, căci dacă admitem armata năvălitoare desfășurată dea lungul fruntariei și gata a intra în țară prin mai multe puncte, armata țerei în apărare va putea imediat să se concentreze în punctul care se va crede cel mai avantajos, pentru a lovi cu totă forța sa, ast-fel concontrată. Din acest punct de vedere, linia ce propunem apără totă fruntaria de Nord de la Vênciorova și până la Ițcani. Depărtarea acestei linii de la fruntarie o pune la adăpost în ori ce

punct de o surprindere din partea inamicului; parcursul seî prin partea muntósă a țerei asigură în orice cas retragerea armatei nóstre.

Astă-dî, apărarea țerei preocupă pe tótă lumea, că sacrificiurî mari se iaî cu organisarea și complectarea forțelor nóstre militare, că cestiunea fortificațiunilor pare luată în studiî serios, acest drum de fer se impune credem în prima linie; cu liniile Siretului Oltului și drumului de fier Focșani-Galați, se complectéză paremise în mod satisfăcător zona principală de apărare a țerei.

Dar drumul de fer Strehaia, Târgu-Jiu, Râmnicu-Vâlcea, Târgoviște, Ploestî, ce propunem, are încă un mare avantajî pentru țară. Ea traversă tótă partea muntósă, o pune în comunicațiune cu capitala și cu rețeaua principală de căî ferate; și din dânsa vor pleca tóte ramificațiunile ferate care vor trebui să atingă tóte punctele unde natura a acumulat la noi bogățiile sale, și care până astăzî aî ramas fără rod pentru țară.

Naturalmente, acéstă linie dn care sunt legate interesele generale și superióre pentru țară, nu se va putea executa de cât cu cale largă.

Nu cu mai puțină tãrie se impune și construcțiunea drumului de fer Craiova, Caracal, [Alexandria-Zimnicea, și Alexandria, Prunaru, Călugărenî, Comana, Isvórele, Hotarele, Oltenița. Din punctul de vedere militar, acéstă linie complectéză sistemul de apărare spre fruntaria de Sud.

Din punctul de vedere politic acéstă linie este menită a lega țara nóstră cu Constantinopolu, și a asigura relațiunile nóstre cu țerile din peninsula Balcanică.

Dacă drumul de fer prin Bulgaria asigură traficul internațional între Occident și Orient prin Serbia,

linia Craiova-Zimnicea prin lungimea sa, și facilitățile de exploatare ce va prezenta va forța în parte cel puțin, acel trafic să se îndrepte prin țara noastră. Pesta a devenit întrepositul general al Serbiei; prin executarea liniei Craiova-Zimnicea vom așeza în țara noastră întrepositele Bulgariei și Rumeliei.

Din punctul de vedere economic, această linie prezintă încă un mare interes. Prin traseul actual Craiova, Slatina, Pitești, s'a părăsit cu totul partea din țară cea mai fertilă și unde agricultura se face pe o scară mai întinsă. Mai că în totalitatea sa, această parte este lăsată transporturilor pe Dunăre, și ea nu se poate folosi de avantajele ce oferă concurența. Prin traseul Craiova, Caracal, Alexandria, Oltenița, se mărește zona actuală de alimentare a căilor ferate sustrăgându-se Dunărei partea cea mai bogată și tot ce rațional putem spera a'i lua.

Tóte considerantele ce preced milită în favórea călei normale și pentru această linie de drum de fer. De altmintrelea linia Craiova-Caracal-Zimnicea cu linia Suceava, Roman, Focșani, Cernavoda, corectată prin executarea liniei Râmnicu Sărat-Făurei sunt menite a deveni adevăratele linii internaționale din țară.*)

Acestea sunt domnilor, singurele linii ce găsim necesarii și urgent a se executa încă cu cale largă; toate cele-lalte care fac parte din sistemul nostru de rețea secundară sunt a se executa cu cale redusă. Aceste linii sunt:

*) Importanța ce se dă liniei București-Constanța, ca linie de transit este dupe noi iluzorie; prin executarea liniei Pesta-Belgrad-Constantinopol, comerțul occidental și din centru Europei va fi forțamente această cale ca mai directă și mai economică.

Traficul din contra cu Transilvania și nordul Europei care singur va avea interes a străbate țara noastră, se va face prin Ploiești-Buzeu-Cernavoda și Focșani-Râmnicu-Sărat-Făurei-Cernavoda.

Pe valea Amaradei: linia Serbești, Cărbunești, Valea Boului, Negoești, Mălăești-Șimnicu, Craiova;

Pe valea Oltețului: linia Horezu, Slănești, Petrosă, Otetelișu, Morunglavu, Balșu, având din punctul cel mai apropiat o ramură spre Drăgășani;

Pe valea Jilului spre Dunăre: linia Cetatea, Calafat, Băilești, Popoveni, Craiova.

Pe valea Vedei: linia Corbu, Podișoru, Cucuiești, Nenciulești, Alexandria, având din punctul cel mai apropiat o ramură spre Ruși de Vede:

Pe valea Nêjlovului: Găești, Vișina, Ferbinți, Blăjești, Tămășești-Călugăreni.

Aceste linii lăgă porțiuni bine determinate din țară cu drumurile de fer de mare comunicațiune, punându-le ast-fel în relațiune cu centrele principale de comerciū fie din țară fie din afară.

Prin traseul lor, aceste linii sunt destinate a deveni în fie-care localitate trunchiul principal al unei întregi rețele de drumuri de fer locale, care cu mici lungimi și cu mic cost, vor putea lega chiar punctele cele mai puțin importante.

Este învedereat că aceste linii, nu vor avea pentru alimentarea lor de cât transporturi de materii prime precum cereale, lemne, var, minerale etc., ele sunt dar adevărate linii agricole și industriale; că ast-fel costul de înființare cât și cel de exploatare, trebuie să fie pe cât posibil de mic pentru a nu împovăra nici țara nici pe acei cărora trebuie să le aducă direct cel mai mare folos. Prin urmare aceste linii, vor trebui construite cu lărgime redusă.

Orî-care ar fi însă economiile ce se vor aduce în construcțiune, orî cât de înțelepte ar fi măsurile ce s'ar alege pentru dobândirea unei exploatări simple, realizarea acestei rețele în întregul seū, tot reclamă un capital de 130 milioane aproximativ, și aci încă

odată nu vorbim de acele linii deja votate și în ajun de a fi începute. Oare enormitatea acestei cifre, trebuie să ne facă să renunțăm la executarea acestor rețele? Ferma noastră convingere este: Nu. Căci trebuie să fim bine convinși, că dacă vom continua a rămâne nepăsători pentru înlesnirile ce agricultura și industria reclamă, atunci rivalitatea cu care are a lupta comerțul nostru, și care în fie-care an devine mai îngrijitoare, va nimici toate forțele vii ale țării; și sacrificiile ce vom avea a face mai târziu pentru dobândirea prosperității noastre vor fi mult mai mari de cele care se impun astăzi!

Cum dar s'ar putea realiza înființarea acestei rețele de căi ferate? Trebuie ore să se lase în sarcina guvernului?

Orî cât de frumoase ar fi până astăzi rezultatele de exploatațiune ale rețelei generale de căi ferate, orî cât de mare ar fi economiile ce ni s'ar spune că s'ar fi realizat în executarea liniilor întreprinse de guvern, noi persistăm a crede că guvernul nu 'póte fi nici un bun întreprinzător, nici un bun administrator de căi ferate. Nu putem întreprinde a vă desfășura aci motivele care ne confirmă în această credință. Această materie singură ar putea face obiectul unei conferințe. Sunt sigur că va veni și la noi momentul, ca să ne convingem despre acest adevăr; Belgia și Italia l'au morturisit prin organul miniștrilor lor de lucrări publice înaintea parlamentelor respective; ultimele convențiuni încheiate de guvernul Republicei Francese cu diferitele administrațiuni ee căi ferate pentru executarea și exploatarea căilor ferate din rețeaua secundară, nu sunt asemenea de cât o afirmațiune a principiului acesta. Rezultatele strălucitoare dobândite la noi ca în toate cele-l'atte state, unde se află Regia monopolului tutunurilor, nu pot infirma în nimic a-

serțiunea noastră. Măsurile extraordinare și vexatorii cu care trebuie să se îngrădască administrațiunea regiilor, dovedesc din contra greutatea ce întâmpină un guvern când este nevoit a exercita direct, nu o industrie ci numai un mare negoț.

De altminterile a se lăsa totă rețeaua în sarcina guvernului, ar fi a pune o povară prea mare asupra finanțelor statului; iar executarea tuturor liniilor nu s'ar putea termina înainte de o perioadă de 10 ani cel puțin; perioadă prea mare pentru starea în care se află agricultura și industria noastră.

Sistemul ce se preconisă astăzi în Belgia, pentru înființarea liniilor din rețeaua secundară, ne pare mai meritoriu pentru a asigura repede construcțiunea a acelor linii. Se cere în adevăr a se înființa, sub controlul guvernului, o mare companie financiară care să fie însărcinată cu studiul, construcțiunea și exploatarea întregii rețele. Această companie pentru realizarea capitalului, necesar fiecărei linii, va emite acțiuni care se vor lua de către stat, departament și comună, fie care în raport cu interesul ce are în înființarea unei linii. Într'un asemenea sistem, statul nu mai este de cât un simplu acționar, iar guvernul are numai controlul superior de care salvagardarea intereselor generale ale țării nu permite a se desbrăca.

Nu credem însă că un asemenea sistem ar putea fi adeptat la noi; nici județele, nici comunele nu sunt destul de bogate pentru a deveni acționare.

La resursele spiritului de asociațiune trebuie, după noi, să ne adresăm pentru realizarea mijloacelor cerute. Se poate obiecta că încă spiritul de asociațiune nu este destul de dezvoltat la noi pentru o întreprindere atât de măreț. Însă, *Dacia-România, Naționala, Societatea de construcțiuni, și alte instituții*

unî, a căror existență înbucurătoare se datorește numai inițiativei private, ne dovedește că și publicul nostru are dorința de a intra în cariera asociațiunii pentru care s'a arătat tot atît de apt ca orî care altă națiune: o impulsione sănătoasă, și o încuragiare înțeleptă numai 'i lipsește. Guvernului și corpurilor legiuitoare incumbă datoria de a da spiritului public această impulsione și încuragiare. Este imperioasă nevoie de o lege care, fără să micșoreze în nimic protecțiunea datorită intereselor obștești, să dea tot felul de încuragiare și de protecțiune capitaliștilor cari ar fi dispuși a risca capitalurile lor în asemenea construcțiuni. Lipsei unei asemenea legi, cât și suciturilor, ce dupe împrejurări, s'aă căutst a se da legilor parțiale privitoare la asemenea întreprindere, aū făcut, credem, că societățile de întreprindere nu sunt la noi mai numeroase și mai înfloritoare. Această lege trebuie să fie una pentru toate concesiunile de asemenea natură, și să specifice în termeni clari și categorici drepturile întreprinzătorilor. Aceștia trebuie feriți de orî ce cheltueli inutile, de orîce cereri exagerate din partea funcționarilor saū ale publicului. Se înțelege că această lege nu pôte sacrifica interesul general; suntem cei dintâi a recunoște că interesul public cere ca companiile de drumuri de fer să fie ținute prin ore care condițiuni bine determinate prin reglemente de poliție și de control, ast-fel ca țara întręgă să pôtă trage tot binele ce se are în vedere cu un asemenea sistem de căi ferate. Dar precum se petrece în Anglia și America, o libertate cât se pôte de largă trebuie lăsată în exploatarea acestor căi ferate, pentru ca, printr'un joc de tarife bine combinat, capitalurile private să'si pôtă dobândi o dréptă remunerațiune.

Nu zicem că, adoptându-se acest sistem, guvernul

nu va trebui să intervină în favoarea capitalului, fie prin participațiune determinată, fie prin garantarea unei dobinzi; dar opiniunea noastră este ca o asemenea intervențiune nu trebuie să aibă loc de cât numai pentru acele linii, a căror construcțiune se impune prin interese generale și superioare pentru țară; și al căror venit nu poate covârși amortisarea capitalului de construcțiune, și cheltuelile de exploatare. Pentru toate celelalte linii, părerea noastră este că exploatarea lor trebuie să facă față și la amortisarea capitalului și la plata dobânzi, căci ele fiind drumuri numai de interes local, este drept ca ele să fie integral plătite de acei cari trag un profit imediat din existența lor. În această categorie ar cădea dupe noi toate liniile care în sistemul nostru au fost cerute cu cale îngustă.

Știm, domnilor, că aceste idei sunt contrare cu cele generalmente admise astăzi, adică, ca fără deosebire, tot capitalul de construcțiune să fie în sarcina statului, și ca exploatarea căilor ferate să fie lăsată în mâinile guvernului; dar avem asemenea fermă convingere că numai prin crearea acestor societăți vom putea înmulți repede precum se simte trebuință, rețeaua noastră de căi ferate; că numai prin existența acelor societăți agricultura și industria noastră vor isbuti a lua avântul care să le ridice din letargia în care se află, și în fine că numai prin crearea și încuragiarea acestor societăți se va da naștere și la noi la acea activitate industrială fără de care un popor nu are viață.

Suprastructuri de cale metalică, cu studiul unui nou sistem.

Conferință ținută în adunarea societății politehnice la București 1 Martie 1885, de D. Ion Joe Puscariu inginer.

INTRODUCERE.

Este incontestabil că din ce în ce mai mult se devastează pădurile, căci din neștiință ori din speculă partea cea mai mare a proprietarilor nu se mulțumesc a beneficia numai de dobinda silvică, ci atacă chiar și capitalul, exploatând pădurile în mod barbar. Deja se simte pe alocurea lipsa lemnului de construcțiuni și necesită, transporturi din localități mai depărtate, de exemplu în anul 1882 C. F. R. și a furnizat din Filiași traversele pentru linia București-Buzeu, iar pentru construcțiunea căilor ferate Buda-Slănic, Câmpina-Doftana și Ploesci-Predeal s'au cumpărat din Ungaria.

Consumentul principal al lemnului de stejar în țară în prezent sunt căile ferate. Este numai o chestiune de timp, ca partea cea mai mare a lemnăriei de construcție ce se consumă la căile ferate se fie peste tot înlocuită prin fer.

Marile cantități de fer ce se importă la noi din streinătate și cari se înapoiează ca fer vechi pentru un preț bagatel, din cauză că ne lipsesc usinele pentru prelucrarea lui, ne indemnă a căuta un mijloc pentru a utiliza acest fer vechi, căutând a înlocui prin el lemnăria de construcțiuni. Această utilizare o găsim pe o scară mai întinsă numai în înlocuirea sistemului de cale actuală prin calea cu traverse de metal.

Ca obiecțiune ce s'a făcut într'un mod ôre cum plausibil în contra suprastructurii de fer, este complicitatea construcțiunii a diferitelor sisteme până acum cunoscute, și mărirea capitalelor necesare pentru experimentarea acelor sisteme. La acestea trebuie însă observat, că construcțiunea nu s'a oprit încă la un sistem, ci tocmai mulțimea sistemelor dovedește tendința simplificării, și posibilitatea nu este esclusa de a se

găsi un sistem, care să nu lase nimic de dorit în ceea ce privește complicitatea. Iar în cât privește mărimea capitalelor s'a constatat la mai multe societăți de căi ferate, că în comparație cu durabilitatea și cu costul întreținerii unor suprastructuri metalice perfecționate, cheltuielile mai mari de construcțiune se compensează față cu sistemul ordinar al traverselor de lemn. Liniile ferate de la Rhin*) în anul 1880 număra 318 kilometr. cale sistem cu traverse metalice, (341,770 bucăți) și 181 kilometr. sistem cu longrine, și s'a constatat că sistemul de cale ferate cu traverse prezenta 30,3%, iar sistemul cel cu longrine 28,3%, economia în raport cu sistemul ordinar de cale ferată cu traverse de stejar. În Ianuarie 1881 Uniunea germană a administrațiunii Căilor ferate (dintre cari și C. F. R. face parte) număra 4,860 kilometr. suprastructuri metalice, prin urmare aceste întinderi kilometrice prea mari spre a se considera numai ca linii de experimentare, ne probează de ajuns despre un început însemnat în părțile occidentului de a se părăsi sistemul ordinar de cale ferate cu traverse de lemn. Scopul suprastructurii metalice este nu numai a face o economie silvică ci tinde a produce rezultate mai bune în rezistență și prin urmare în durabilitatea călei ferate, ca astfel se corespundă pe deplin unei perfecte exploatare.

Din discuțiunile inginerilor provocate în adunările societare din ultimi ani și publicate în mai multe buletine tehnice asupra diferitelor suprastructuri metalice inventate până în prezent am putut înregistra numeroase defecte ce se atribuesc acelor sisteme. Aceste diferite discuțiuni îmi vor servi ca mijloc pentru înlăturarea defectelor la combinarea unui sistem nou, ce mi propun în cele ce urmează a-l proiecta în general pentru țările depărtate de usine, și în special pentru C. F. R. potrivit cu interesul local față cu fabricile străine.

Sisteme de suprastructuri metalice.

Suprastructuri metalice cunoscute până acum se împart în 2 categorii: în sisteme de cale cu traverse, și sisteme de cale cu longrine.

Căi ferate cu sine așezate pe suportele le număram între si-

*) Vezi Eisenbahnsitruug No. 11 din anul 1881.

stemele cu traverse, fiindcă în principiu servesc în același mod ca și traversele din o singură bucată, și vom face deosebire numai între sisteme la cari șina se găsește sprijinită din distanță în distanță, și între altele la cari șina se găsește sprijinită în continuitate.

Pe cele dintâi le vom numi sisteme cu traverse și pe cele din urmă sisteme cu longrine.

Traverse de feră au fost parte proiectate și experimentate, parte puse și în aplicațiune de următorii autori:

Lé Crenier (Fig. 1) în anul 1860 la căile ferate portugese de Sud. Traversele sunt 28 klgr. grele și 2,4 metr. lungi. Șina se leagă de traversă cu ajutorul 2 clește strinși cu șurupuri.

Acest profil de traversă cu mici modificări s'a aplicat la calea ferată Elberfeld Fig. 2 traversele având greutatea de 44,6 klgr. pe 2,3 metri lungime; Preussische Militärbahn Fig. 3, Altona Kiel Fig. 4, lungimea traverselor fiind 2,6 metr.; Kaiser Franz Iosefbahn Fig. 5 și 6 (sistem Atringer), traversele fiind 2,4 lungi și 50 klgr. grele, Badische Staatsbahn Fig. 6 (profilul seamănă cu al longrinelor Hilff) cu traverse de 2,36 metri lungime și 42 klgr. grele, la căile ferate de Erfurth Fig. 7 cu traverse de 53 klgr. greutate pe 2,4 metri lungime, Kaiser Ferdinands Nordbahn Fig. 8 (sistem *Heindl*) traversele fiind 70,6 klgr. grele și 2,4 lungi.

Cosyns Fig. 10 în 1862 cu societatea Couillet & Marcinell aplicând pe o distanță scurtă la Charleroi în urma s'au făcut încercări și pe căile ferate Olandeze.

Traversele sunt 46 klgr. grele, 2,6 mtr. lungi și costau 7,60 lei. Între șine și traversa se află o bucată de lemn prin care trece cele 2 bulóne cari fixează talpa șinei de traverse.

Birmingham Fig. 11 în 1863 la Great Eastern Railway. Traversele de feră având forma albiei sunt turnate în fontă cu scaunele lor din o singură bucată și au 2,00 m. lungime.

Șina cu 2 căpățini (champignons, Schiendnkopf) se fixează de scaune (cousinets. Stuhl) prin bulóne puse orizontal.

Vantherin (Fig. 12) în 1864 la căile ferate Paris-Lyon, și la mai multe căi ferate în Alsăția, Spania, Belgia și Elveția. În 1868 la căile ferate ale statului Prusian, Saarbrück, Hannover, Westphala, Niederschlesien, Märkische-Ostbahn și Bergisch Märkische Bahn.

Traversele călii ferate Paris-Lyon sunt 35 klgr. grele, 2,10 metri lungi și costău 10 lei 50 bani. La căile ferate de Rhin traversele au tot aceeași greutate de 35 klgr. la C. F. Belgiane 41 klgr. și la C. F. Saarbrücken, unde s'a comandat de curând 15,000 traverse pe prețul lei 14, sunt 54 klgr. grele.

Fixarea șinei de traversa se face cu mijlocul a 2 scóbe speciale și cu o pană în forma de crampon.

Traversele de asemenea profil cu mică modificări, s'au mai aplicat la Oberschlessische Bahn în anul 1882 Fig. 13 traversele având o greutate de 25,5 klgr. și 24 metri lungime; la căile ferate Aussig-Teplitz Fig. 14 și 15, fiind 2,1 metri lungi și 48 klgr. grele; Württembergische Staatsbahn, Fig. 16 având traverse de 59 klgr. grele și 2,1 metri lungi; și la C. F. Elsass-Lothringen cu traverse de 2,1 metri lungime și 57,5 klgr. greutate.

Metru liniar de cale cântăresce aproximativ 104—113 klgr.

Falies & Chollets Fig. 18. traversele se găsesc la ambele capete mărginite cu borduri țintuite.

Șina se fixează de traversa cu ajutorul crampónelor ce se bat în o bucată de lemn pusă sub traversă.

Tardien Fig. 19 la C. F. de Ost în Franța, pe linia Paris la Strassburn și Paris la Mulhous.

Traversele cântăresc 49 klgr. Șina se fixează de traversă tot astfel ca la sistemul le Crenier.

Langlois Fig. 20 la C. F. la Villette în Paris. La C. F. Versailles (rive gauche) și la C. F. Paris-Lyon. Șina se fixează de traversă cu ajutorul crampónelor cari se bat în bucăți de lemn ce sunt impanate la capetele traversei.

Humbert Fig. 21 la C. F. de Ost în Franța. Sub talpa șinei se aplică o placă de cauciuc sau gutaperca.

Legrand & Salkin Fig. 22 și 23 în Belgia și Luxemburg. La căile ferate de Nord în Franța și la linia du Centre și la Grand Central Belge. Traversa costă incl. posa 6,2-8,10 fr. p. piesă și cântăresce 41 klgr. pe 2,10 metri lungime; legătura șinei cu traversa se face cu pana de lemn, care se întepenește între gîtul șinei și scaun.

Haarman Fig. 24. Șina se fixează cu ajutorul 2 scóbe strinse cu șurupuri. Traversele sunt 54 klgr. grele.

Acest profil de curând se găsește cu mici modificări aplicat la traversele căilor ferate de Frankfort Fig. 35; capetele traversei sunt mărginite cu plăci de fer.

Oestereicher Fig. 27 întrebuințează șinele vechi de profilul vignol, pe cari le taie în bucăți de 2 metri, și cu mijlocul a 4 corniere de 50 ctm. lungime anume fabricate, formează traversa. Legătura este aceeași ca la sistemul le Crenier.

Brünou Fig. 26 are traverse turnate, la ambele capete mai late, ear la mijloc înguste. Mărginile laterale cari formează cóstele, din contra, sunt mai largi la mijloc, perđinduse spre capetele traversei. Legătura șinei cu traversa seamănă cu aceea de la sistemul Crenier cu deosebire însă, că se servește de un singur bulon.

Oestereichische Südbahn Fig. 25 ca și *Oestereicher* întrebuințează șinele vechi de profilul vignol, puind la capetele șinei câte o placă, care se prinde de talpa șinei vechi ce servește ca traversă, ear d'asupra acestei plăci se fixează șina în același mod ca la sistemul le Crenier. Intre talpa șinei și placa se pune o fóie de cauciuc.

Livesey Fig. 28 traversele au forma albielor și șina se fixează de ele ca și la sistemul le Crenier, cu deosebire însă că limbile sunt nituite, și slăbinduse se póte bate o pană de fer între ele și talpa șinei.

Steinmann la 1866 Fig. 29 s'a experimentat de societatea belgică anonima la Silesin.

Traversele sunt 59 klgr. grele și 2,11 m. lungi.

Intre talpa șinei se aplică o placă de cauciuc vulcanisată.

Winkler Fig. 30 la 1867 a propus forma de dublu T pentru traverse, însă nu s'a pus în aplicațiune până în present. Legătura șinei cu traversa este ca cea de la sistemul le Crenier.

Wood Fig. 32. s'a aplicat în anul 1878 la căile ferate North-Eastern la Middlesboroug. Traversele sunt de 2,59^m lungi.

Pentru fixarea șinei de traversă se servește de o scóba care se întepenește cu o pana de lemn.

Sevérac Fig. 31. a propus în anul 1884 pentru șine cu 2 căpăține aceste tranverse, însă nu s'a aplicat pînă în present.

Traversele sunt proiectate pentru o lungime de 2,5^m. și au o greutate aproximativă de 50 klgr.

Wilson Fig. 33. s'a încercat în India de la Luknow la Cownpore pe Branch-Railway.

Traversa este din tablă de fer undulată și fixată cu nituri de tabla șinei.

Hoesch Lichthanuer Fig. 34. profilul traverselor seamănă cu ale sistemului Haarman, diferă numai în punctul de contact cu șina; acolo traversa are o spinare mai radicată pentru obținerea unui plan înclinat de $\frac{1}{20}$ necesar șinei.

Acest sistem se găsește aplicat la căile ferate Main-Neckar, Magdeburg, Erfurt, Hanover, Oberhessen-Giessen, C. F. a statului bavarez Marienburg-Mlawka, C. F. de Meklenburg Friedrich-Franzbahn, Nord Brabant allemand, linksreineische și recht. sreineische Cöln precum și Tot-exploitație van-Staats-spoorwegen Utrecht.

Jova & Comp. Fig. 37. s'a aplicat la căile ferate Lüttich-Masstrichter; traversele sunt de tablă de fer undulată ca și ale lui Wilson, se deosebesc numai că au 3 undulațiuni și d'asupra lor se mai află o placă de fer, de care se fixează șina cu nituri.

Traversa cantăresce 30 klgr. și este de 2,40 lungime.

Schaltenbrand Fig. 38. traversele au formatele lui Vautherin, cu deosebire însă că la bază sunt legate cu o placă de fer, ear golul umplut cu beton.

Fraisaus Fig. 39. pe linia Dijon-Besançon și pe linia Lons le Saulhier, la 1865 s'a încercat între Paris și Mulhouse.

Traversele au același profil ca la sistemul Vautherin, cu deosebire însă că sub talpă șinei se mai găsește o placă de fer care este nituită atât de partea superioară cât și de marginile traverselor.

Lazar Fig. 40. traversele au forma T ca și longrinele de sistemul vechiu al Căilor ferate de Rhin, după cum vom vedea mai la vale.

Căile ferate *Belgiane Centrale Fig. 41.* se deosebesc de sistemul Vautherin prin modul fixării șinei de traverse.

Degreff et Rumens Fig. 42. de remarcat este modul de fixarea șinei de traversa.

Forma traversei se poate adopta Vautherin sau Le Crenier.

Swartzkopf. Fig. 43. propune în broșura D-sale din 1882

acest sistem remarcabil pentru legarea șinei cu traverse: sistem Vautherin.

Barberot Fig. 44. traversele se compun din suporturi în formă de tăvi care se leagă cu o bază de fer; fără șină cântăresc 67 klgr. m. curent de cale.

Șina cu 2 căpăține se fixează de suporturi în felul sistemului le Crenier, cu deosebire însă că cleștele sunt de lemn în loc de metal.

Barlow. Fig. 45. în Anglittera la Midland Railway, Eastern Countiens și în Irlanda.

Traversele se compun din 2 suporturi legate cu corniere de fer.

Legătura între șină și suporturi se face cu pene de lemn înțepenite de ambele laturi ale gîtului de la șină.

Richardson. Fig. 46 la căile ferate subterane din Londra așa numite Metropolitan.

Un suport cântăresc 38 klgr. și este turnat de fontă.

Griffin Fig. 47. 1870 s'a aplicat la căile ferate Argentine, precum și la calea ferată de Est [West] în Buenos-Ayres pe o distanță de 30 kilometri, și la alte căi ferate de a lungul râului Plata.

Un suport cântăresc 27 pînă 50 klgr. și este turnat de fontă.

Alte 2 sisteme tot de acest autor Fig. 48 și 49 și au găsit întrebuințarea la l'Economic-permanent-vay-Company.

Graeve. Fig. 50. la 1847 la calea ferată Lancashire-Yorkshire, în 1852 la calea ferată d'Yttenu în Egipt și 1852 în Algeria la 1864 în India între Montgomery și Moulton.

Un sistem care seamănă mult cu acesta, s'a aplicat și la C. F. Centrale de Venezuela (de la Puerto Cabelo pînă la San Felipo).

Traversele se compun din 2 suporturi turnate în fontă, avînd forma clopotelor împreunate cu o bară de fer.

Șina se fixează de suport prin pene de lemn. Suportul cântăresc 40 klgr.

Seaton. Fig. 51. traversa se compune din 2 suporturi de fontă legate cu o bară de fer. Șina este fixată de suport cu 2 șurupuri care trec prin bucata de lemn ce se găsește pusă sub talpa șinei.

Maclellan. Fig. 52. suporturile sunt de tablă de fer compri-mate având forma albiei.

Helson. Fig. 53. a prezentat la expoziția din Turin 1884 noul său sistem de traverse; ele au o lungime de 2,40 metri.

Oberschlesische Bahn. Fig. 54. traversa are forma cornie-rei este 2,6 metri.

În urma experiențelor făcute cu sistemele de mai sus s'a constatat în special pentru traversele metalice următoarele neajunsuri. Contactul metalic la legatura șinei cu traversa produce în mersul trenului șgomot și sdruncinări dis-plăcute călătorilor.

b, Lipsesce elasticitatea oferită de traversele de lemn.

c, Din cauza mersului șerpuit al locomotivei linia se depla-sează în sens lateral mai cu seamă în curbe.

Ca să putem face o comparațiune în cea ce privește avanta-jele și defectele descoperite pînă în prezent între sistemele menționate mai sus și cele cu longrine metalice, continuăm a înșira mai la vale grupa celor din urmă :

Barlow Fig 1. în anul 1849 proiectate la C. F. Sud-Wales aplicate în anul 1855, și la C. F. Midlandin Șina-longrina de 6,4m. lungime având o greutate de 50 klgr. p.m. curent.

La C. F. Dublin, Belfast, Ulster, Bordeaux-Cette și pe C. F. de Nord la Chapelle și St. Germain Perpignan și la C. F. de sud Buenos-Ayres.

La C. F. Bayonne și Toulousea în Franța de Sud.

Șina fiind prea grea, se cufundă în balast; țintele se sla-besc ; după usarea spinării, șina trebuie schimbată, ea creapa în lung.

Macdonel. Fig. 2, 3, 4, și 5. în anul 1853 la Calea ferată Great-Western, C. F. Bristol-Exter și la Bradport.

Între longrina și șina se pun plăci de lemn prin cari trece bulonul ce leagă șina de longrină.

Hartwich în 1865. Fig. 6, 7 și 8 la C. F. de Rhin, și în anul 1867 la linia Kaldenkachen. Kempten aplicându-se pe o dis-tanță de 19 kilm. lungimea șinei 7.55 metri, 43.4 klgr. p. m. c. și 107 klgr. cântăresce m.c. de cale.

C. F. Coblenz-Oberlahnstein și Mechernich Call (Eifelbahn)

La C. F. Cohu-Mündener 1868. la C. F. statului din Saxonia 1869, la C. F. a statului Württemberg 1869 și la C. F. a statului austriac 1870. Costu 27 lei metru curent de cale.

Scheffler. Fig. 9. în 1864 la C. F. a statului Braunschweig și Wolfenbüttel și C. F. Seesen-Osterode; Greutatea construcțiunei pro metru curent de linia 107 klgr. și costa 59 lei exclusiv balastul.

Mai târziu a proiectat un alt tip. Fig. 37 acesta semenând cu sistemul Hartwich.

Haarman. Fig. 10, 11 și 12 s'a aplicat la Berliner Staatsbahn.

Spre a se mări elasticitatea căii longrinele se găsesc așezate pe nisce resorturi de fer prinse cu șurupuri de traverse. Fixarea șinei de aceste resorturi se face prin 2 scobe strinse cu șurupuri.

Hohenegger, Fig. 13, 14 și 15 1881. La căile ferate de Nord-west în Austria.

Este aproape același system ca și al d-lui Hilf, cu deosebire că între traverse și longrine sunt așezate nisce resorturi.

Hilf. Fig. 16, 17, 18 și 20 la C. F. Nassau în gara Asmanshausen și Oberlahnstein-Ems și la C. F. Lahn (Lahnbahn, Westwalder și Aarthalbahn) în anul 1870 la C. F. Linburg-Hadamar și la o ramură a căii ferate Olar.

Metru curent de cale cântăresce 140 klgr. și costă 37 lei. Longrinele au o lungime de 5,86m. și cântăresc p. m. c. 40 klgr.

Pentru legatura transversală a căii s'a aplicat diferite piese precum bare cu șurupuri la capete Fig. 20 entretoise de profilul T Fig. 15.

Kleinische Eisenbahn. 1872. sistemul vechiu Fig. 31; ear de la anul 1875 s'a adoptat un sistem nou Fig. 19. pe liniile ferate Elsass-Lothringen; longrinele au profilul traverselor Vautherin.

Heisinger von Waldeg, Fig. 21. aplicat la C. F. Berlin-Nordhauser și Saarbrücken-Brebach; metru curent de cale cântăresce 90 klgr. și costa 18 lei.

A propus Fig. 22 în anul 1876. și în anul 1863 a imitat sistemul Barlov. Fig. 23.

Daelen 1868. Fig. 24. linia Kreiensen și Holzmünden.

Greutatea pro metru curent de cale 151 klgr. și costa 49 lei exclusive posa.

De Serres & Battig Fig. 25 în 1876 la C. F. Viena-Simering, în gara din Budapesta, la Orșova (Staatsbahn-austriac), la C. F. Grand Central Belge între Walcomt și Brezzée. la C. F. țărilor de jos între Lieis și Glens, și Amsterdam-Utrecht, Boxtel-Gixadhoren și la usinele Cockerill în Sereinc, C. F. Wien-Stadlau, Wien-Brünn, C. F. Halbstadt în Prusia, linia O. ravita-Steierdorf, Compania Tivés-Lille în Franța, C. F. Real-Badajoz și pe varianta Serbesci-Hanu-Conachi.

Șina se găsește fixată prin gurile între 2 piese cari formează longrina, strinsa din distanța în distanța printr-o șină și entretoise

Greutatea unui metru curent de cale este 124 klgr. și costă la noi 29 lei 68 bani.

Paulus Fig. 26 la C. F. de sud în Austria în gara din Graz; greutatea p. mentru curent de cale este 156 klgr. și costa exclusiv balastul 30 lei.

Legăturile transversale precum și longrinele sunt de șine vechi usate.

Köstlin & Battig. Fig. 27 a propus la 1861, și la 1865 s'a aplicat la C. F. Würtemberg Aix-Düsseldorf-Ruhrort, și la căile ferate ale statului saxon (1869), Opeln la Tarnovitz și Altona Goldshöhe.

Greutatea pro metru curent de cale este 36 klgr. și costa 58 lei exclusiv balastul. Longrinele sunt 6 metri lungi.

Hannover-Staatsbahn. în 1866 Fig. 28 și 29 pe linia Göttingen Bovenden; greutatea p. m. c. de cale 168 klgr. și costa 60 lei, exclusiv balastul și posa.

Acest sistem s'a așezat și pe C. F. Cohn-Minden.

Winkler, 1856. Fig. 30. propune la sistemul Hartwich o căpățină de șină prinsă cu șurupuri care după usare se pot înlocui. Acest sistem nu s'a aplicat încă nicăieri.

Legrande Fig. 32 și 33 are mai multe tipuri și seamănă mult cu sistemul De Serres-Battig, căci se bazează pe același principiu.

Hoerde Fig. 34 și 35 la C. F. Brunswik și în Hanovra pe o lungime totală de 4 kilometri. Cântăresce 136 klgr. și costă 46 lei metru curent de cale.

Acest sistem nu diferă de sistemele Dealen și d' al căilor ferate hanovreze.

Legaturile transversale sunt diferite și au forma de dublu T sau U; la legături întrebuințază șurupuri și ținte.

W. Jordan. Fig. 36. în Göttingen. Sistemul este întocmit pentru șine cu 2 capătini simetrici.

Caramin & Comp. Fig. 38. este de curând fabricat la usina anonimă din Belgia.

Longrinele sunt greu de fabricat, după cum se poate vedea din profilul ie.

Wageman. Fig. 39, propune deschideri mici lângă punctele unde se leagă traversa de șină, ca apele de ploaie să aibă loc de a se scurge mai ușor.

Schwartzkopf, Fig. 40, în 1879 s'a aplicat în gară din Berlin a căii ferate de Hamburg, și *Fig. 41* în anul 1882.

Dominik Miller, Fig. 42, a propus acest sistem de curând pentru căi secundare, însă până în prezent nu s'a putut experimenta.

Următoarele neajunsuri se atribuiesc în special sistemelor pe longrine, citate mai sus :

a) Scurgerea apelor este împiedicată, ceea ce necesită lucrări costisitoare de drenaj.

b) Efectul înghețului și deghețului variază dealungul liniei sub longrine, ceea ce produce deranjări și slăbirea întregului sistem.

c) Manipularea longrinelor care sunt grele prezintă aceeași dificultate ca și la șine.

d) În curbe trebuiesc longrine speciale și încovoiate după raza convenită.

e) Introducerea de cupoane la ripări provisorii pentru restabilirea liniei în cazuri de accidente se poate face numai cu mari dificultăți.

Atât sistemele de cale cu traverse cât și cele cu longrine în general nu sunt lipsite de următoarele defecte :

a) Piese de legătură a tălpii șinei cu traversele și longrine din cauza temperaturii variabile și a vibrațiunii produse de mersul trenului, se slabesc și se uză curând.

b) Indesarea (Buragiul) balastului sub concavitatea traversei și a longrinei este anevoioasă, astfel că menținerea lor la nivel necesită multă muncă și timp.

c) Sub concavităţea traversei sau a longrinei în timpuri ploioase se strînge nomol şi apă, care îngheţînd, altorează nivelul liniei în mod remarcabil, şi causează chiar cîte o dată spargerea acelor piese.

d) Cheltuelile furniturii de numeroase piese speciale, mai cu seamă pentru curbe, se urcă considerabil.

Din cele înşirate mai sus vedem că inconvenientele atribuite ambelor sisteme nu s'au putut încă de tot înlătura, şi că sistemele cu longrine metalice numără defecte mai multe şi mai grave decît sistemele cu traverse.

Esaminînd aceste sisteme din punct de vedere al provenienţei, constatăm că în Franţa, Belgia şi Anglîta prevaloază sistemele cu traverse, iar în Germania cel cu longrine.

Pe de alte parte consultînd cronica acestor combinaţiuni de sisteme, vedem că începutul a fost perioada sistemului pe traverse, şi numai în urmă inginerii de la căile ferate germane s'au ocupat în special cu construcţia şi cu încercarea unor sisteme pe longrine metalice.

Prin urmare sistemele cu traverse fiind mai vechi, s'au putut experimenta mai multă vreme decît cele cu longrine.

Sistemele cu longrine pare a nu fi dat în practică rezultate destul de favorabile, căci vedem că s'au făcut fel de fel de modificări, unele mai complicate de cît altele, spre a se înlătura defectele constatate, şi care compromiteau aceste sisteme. Însă suscosul nu a fost cel dorit, din care cauză întrebuintarea sistemului cu longrine care luase un avînt a se introduce repede la construcţiuni de căi ferate, începu în ultimul timp a deveni mai rară faţă cu sistemele pe traverse, de ôreco construcţiunea celor din urmă este mai simplă, mai raţională şi mai solidă. Acéstă se dovedesce prin tabloul aici anexat şi publicat în jurnalul uniunii germane al administraţiunilor căilor ferate din 7 August, 1882.

Din acest tablou A putem vedea care este la căile ferate germane după statistica din urmă în interval de 2 ani, totalul lungimilor căilor cu suprastructuri metalice.

Din tablou A mai observăm, că sistemul cu longrine s'a sporit de la 1420 până la 3194 kilm., adică mai mult de îndoit iar sistemul cu traverse de la 283 până la 1336 kilometre s'a sporit prin urmare de cinci ori mai mult.

T A B L O U A.

No. curent	NUMIREA CAILOR FERATE	Lungimea căilor în kilometre		Snprastructuri metalice							
				cu Longrine kilometre		cu Traverse kilometre		altesisteme kilometre			
		1878	1880	1878	1880	1878	1880	1878	1880		
A. Căile ferate germane											
1	Calea ferate a statului din Baden	2071	2280	5	5	—	—	—	—		
2	" " " Bavera	5686	5786	110	349	—	—	—	—		
3	" " " Alsatia-Lorena și Lu-										
4	zenburg	2339	2410	439	606	—	—	—	—		
5	" " a statului. Württemberg	1956	2260	—	—	1	59	—	1		
6	" " " Militară	51	51	—	—	—	15	—	—		
7	Circonscripția (Berlin	1946	2110	214	396	—	—	—	—		
8	Directiune (Bromberg	3287	4082	11	123	—	—	—	—		
9	(Frankfurt la Main	2019	2977	323	969	35	93	—	—		
10	Hanover	3267	3322	83	245	15	54	—	—		
11	Căile ferate Magdeburg-Halbstadt	3160	3231	19	19	—	31	—	—		
12	" " Colonia Mindener . . .	2331	2404	—	4	—	13	—	—		
13	" " de Rhin	2071	2686	29	239	96	546	59	48		
14	" " Bergisch-Mährisch . . .	2903	2959	1	3	107	363	—	—		
15	" " Slesia de sus și Wilhelm	1097	1119	—	—	4	9	—	—		
16	" " Breslau-Posen-Glogau	274	275	1	5	—	5	—	—		
17	" " Stadtgard-Posen . . .	204	204	—	—	—	2	—	—		
18	" " Rhein-Nahe	189	191	1	1	5	7	—	—		
19	" " Aachen-Jülich	39	37	—	—	1	5	—	—		
20	" " Altona-Kiel	482	493	—	—	—	1	—	—		
21	" " Berlin-Hamburg	936	946	16	24	—	—	—	—		
22	" " Braunschweig	799	760	—	—	—	—	35	31		
23	" " Dortmund-Gronau-En-										
24	scheder	114	121	—	—	—	22	—	—		
25	" " Halberst.-Blankenburg	26	33	—	—	—	3	—	—		
26	" " Ludwig din Hessa . . .	991	1081	89	116	8	34	—	—		
27	" " Lübeck-Blüchner	222	224	—	—	2	10	—	—		
28	" " Friedrich Franz din										
29	Meklenburg	409	438	—	—	—	11	—	—		
30	" " Nordhausen-Erfurt . . .	85	87	—	—	5	23	—	—		
31	" " din Pfalza	1114	1112	2	3	2	2	—	—		
32	" " din Pfalza	454	471	—	—	2	7	—	—		
33	" " Main sting Oder	910	947	77	117	—	21	—	—		
34	" " din Thuringia										
				1420	3194	283	1336	94	80		
B. Căile ferate Austro-											
Ungare.											
35	Căile ferate Aussig-Teplitz	211	224	—	—	—	2	—	—		
36	" " Imperatul Franz Iosef	838	841	—	—	—	2	—	—		
37	" " a Statului	3200	3283	3	5	—	—	—	—		
38	" " de Nord-West	1165	1173	16	21	—	—	—	—		
				19	26	—	4	—	—		
C. Alte căi ferate a Uniunii.											
39	Calea ferate Grand central Belge	778	789	2	2	10	10	—	—		
40	" " " Holandese	562	571	1	1	41	78	—	—		
41	" " Centrala din țările de jos	124	126	—	—	10	69	—	—		
42	" " de Rhin	482	529	—	11	20	36	—	—		
43	" " ale statului	—	1546	—	5	9	8	—	—		
				3	19	90	201	—	—		

Notăm că în acest număr kilometric de întindere a sistemului cu traverse sunt cuprinse numai liniile germane propriu zise, prin urmare nu sunt cuprinse liniile ferate franceze, belgiene și altele cari numera întinderi mari de kilometri cu sistemul de cale pe traverse, al căror total întrece numărul kilometric al sistemului de cale pe longrine.

Însirăm mai la vale în câteva puncte avantajele sistemelor cu traverse asupra celor cu longrine :

a) Stabilitatea liniei cu traverse este mai mare de cât a celei cu longrine, fiindcă unghiul cuprins între liniile trase de la extramitățile traverselor spre centrul de gravitate a unei locomotive este mai mare, decât acela analog la longrine.

b) Presiunea cauzată de greutatea materialului rulant la un sistem cu traverse se repartisează pe o basă cu suprafața mai mare, de cât la sistemul cu longrine.

c) La un caz de slăbire a terasamentelor pe o parte de cale, se produce deranjarea nivelului șinelor pe acea parte mai lesne la longrine, de cât la traverse, căci cele din urmă țin cum-păna în asemenea cazuri.

d) La suprastructurile cu longrine cunoscute până acuma se necesită mai multe piese de construcțiune, de cât la sistemele de cale pe traverse, din care cauză montarea, demontarea precum și întreținerea este mai dificilă și mai costisitoare.

e) Paralelismul șinelor pe traverse este mai garantat de cât cu longrine, de ôre-ce la cele din urmă legăturile transversale se aplică mai rar.

f) Scurgerea apelor din baselt se face la un sistem cu traverse ușior și mai repede, de acea nivelul liniei nu se deranjează așa de lesne ca la sistemul cu longrine.

g) La caz de întrerupere de linia, restabilirea ei este mai lesnicioasă la sistemul de cale cu traverse, de ôre-ce se permite așezarea căii în orî-ce punct, pe câtă vreme la longrine se întâmpina dificultăți, cea-ce cauzează întârzieri și prin urmare pagube mari exploatațiunii.

h) În fine s'a constatat că în general întrebuintarea suprastructurii cu longrine este cu 15% mai costisitoare, (vezi Eisenbahnzeitung No. 11 din 1881,) de cât întreținerea suprastructurii cu traverse metalice.

Sistemul propus de autor.

Acest sistem se compune din următoarele cinci piese: (vezi tabla I). Șina, traversă, scaun (scaun eclissa) bulon și placa.

1) Șina este de categoria celor pentru scaune, va să dică fără talpă, din care cauză necesitează mai puțin material, se poate manipula mai ușor, și este mai lesne de fabricat decât șina de profilul lui Vignoles.

În considerațiunea cantităților mari de șine vechi ce se vând cu aproape numai $\frac{1}{3}$ din costul șinelor noi, înapoindu-se fabricelor străine spre a fi prelucrate, am fost condus de ideea de a da șinei un profil care în urmă după usare, se permită transformarea șinelor în traverse, chiar cu mijlocele ce avem în țară, evitându-se astfel pierderile mari la care suntem nevoiți a ne supune prin înapoierea ferului vechi pe un preț mic. Deci ca mai potrivit am ales profilul șinelor cu scaune.

Șinele cu scaune în mare parte se întrebuințează cu deosebire în Anglterra și Franța. La căile ferate ce fac parte din Uniunea germană până la anul 1878 numărăm 1804 kilometri de cale cu șine cu scaune.

Lungimea șinelor la sistemul în chestiune s'a stabilit de 6,98 metri.

2) Traversa se poate combina în două moduri, adică compusă din 2 bucăți de șine vechi a 1m,95 lung. așezate alături și simetric cu spinarea spre în afară, sau compusă din 3 bucăți de șine vechi adică 1 bucată de 1,95 metri lungime și la capetele ei câte o bucată mai mică de 0.44 metri așezată tot în modul arătat.

Lungimea de 1,95, prin urmare rotund 2,00 metri, pentru traversa este de ajuns, de orice pentru acestea nu este de temut ca ele se vor despica la capete prin baterea de crampono ca la traversele de lemn. Această lungime pentru traverse s'a putut constata ca suficientă la căile ferate de Est în Elveția și la căile ferate Central Belge.

Cu cât vor fi traversele mai grele, și cu cât mai mult vor fi ele acoperite cu balast, cu atât va fi calea mai stabilă.

Tabela I. Fig. 2 și 3 reprezintă împărțirea mai potrivită a unei șine de 6.98 metri lungime spre a se tăia în bucăți de

traverse; o parte din găurile pentru bulónele șinelor se pot utiliza și uni cu creștăturile traverselor.

Inclinarea șinelor de cale spre axa cu $\frac{1}{20}$ se obține prin curbura traverselor (veđi profilul linii tabla I. Fig. 1).

3) *Scaunul* se compune din 2 piese simetrice. Tabela III, ale căror părți inferioare în formă de lopeți se înfig prin creștătura traverselor în balast, iar părțile superioare un fel de eclise corniere formează talpa care se fixează de șină.

Scaunul în care se așează șina din cauza bazei late, ce i se poate da, fixează stabilitatea șinei pe transversă, ele fiind înalte permit, ca traversele să se poată îngropa mai adânc în balast, deci aceste din urmă sunt bine păzite în contra înghețului, care cauzează deranjeri în nivelul liniei în timpul de iarnă.

Efectul presiunii roților asupra șinei și prin urmare și asupra balastului ce se află comprimat și înșănățat între părțile inferioare, sau mai bine ținute între lopețile scaunelor, forțează pe acestea a se desface, ceea ce produce o înclăștare mai fermă a scaunelor cu șinele și traversele, deci în momentul trecerii trenului legăturile suprastructurii devin automatic bine strânse. Lopețile scaunelor îndeplinesc și scopul de a împiedica o mișcare, și în consecință o deranjare a liniei în sens lateral, ele mențin poziția fixată a șinelor cu înclinație spre intra-distanța.

(veđi Tbl. V.). Scaunele în punctul de unire a capetelor șinelor pentru legarea acestora s'a făcut mai mari, având 4 găuri pentru bulóne, le vom numi Eclisă scaun.

4) *Bulónele* seamănă cu cele ordinare pentru eclisele șinelor Vignoles.

S'ar putea întrebuința în loc de bulóne ținte, căci în cazul de față cum am explicat mai sus slăbită chiar fiind legătura suprastructurii se atinge de șine în mod automatic prin greutatea trenului, iar bulónele nu au alt scop de cât împiedicarea de a se putea scóte șina de reufăcători și de a se mișca în lungul liniei.

5) *Placa* se va face din lemn de stejar impregnat, sau de ver un material anume preparat, de cautchuk, carton comprimat etc; ea se așează între scaune și traverse, astfel ca contactul metalic între aceste piese să fie izolat până la o distanță de 5 milimetri.

Sgomotul și vibrațiunile metalice produse de mersul trenului dacă nu vor fi înlăturate spre deplin, totuși vor fi ameliorate în mod considerabil.—Ast-fel dobândim nu numai un mers mai lin și plăcut călătorilor, dar se usează și mai puțin materialul suprastructurii și materialul rulant.

Platforma linii Tabl. I. Fig. 1 se poate reduce, din cauză că traversele sunt mai scurte, de unde rezultă o economie însemnată la lucrările de terasamente.

Sub lăptele scaunelor, adică în puntele unde presiunea roților se osercitează mai mult, s'a prevedut un strat de balast de 20 centimetre grosime, ear în axa linii sub traverse numai 15 centimetre, de unde rezultă o platformă a liniei inclinată spre axa cu o rampă repede, cea-ce dă o mai mare înlesnire scurgerii apelor.

Pentru împovărarea traverselor balastul se va așterne d'asupra lor bombat până la grosimea de 20 centimetri măsurat pe axa linii.

Balastul conform profilului normal s'a calculat la 0.35 metri cubi pe metru curent de cale cu o singură linie.

În curbe șinele exterioare se vor face mai lungi corespunzător cu raza curbei. Aceste șine speciale după usarea lor se vor tăia în bucăți de traverse speciale pentru curbe, dându-se ast-fel posibilitatea de a se mări distanța între șine.

Condițiuni pentru un bun sistem de cale ferată.

În cele ce au precedat, am arătat cari sunt sistemele cunoscute până în prezent, și urmăim a le examina pe baza condițiunilor ce trebuiesc, după Winkler, să întrunească un bun sistem de suprastructură metalică.

1) Construcțiunea trebuie să fie cât se poate de simplă, ca cheltuelile de fabricațiune să fie și ele cât se poate de mici.

Această condițiune nu se satisface de către longrinele, Hilf, Hohenegger, Scheffler, Wagonman, Hoerde, Iordan, Heisinger, v. Waldegg, Daelen, De Serres & Battig, Legrand, Haarman și de către traversele Barmingham, Tărdien, Langlois, Hacaman Brunon, Fraisans Oesterreichische Südbahn, Griffin, Graeve, Seaton, Macdelan, Barlov, Baberot, Richardson și Schalltenbrand. ;

Sistemul ce se propune aici, se prezintă ca cel mai simplu, de orice pentru construcția lui nu se fabricează la usine de câț șina, scaunul și bulonul.

2) Șina trebuie să aibă secțiune transversală cât se poate de mică, pentru ca după usare să se înlocuiască puțin fer.

Aceste defecte se constată cu deosebire la sistemele cu longrine Barlov și Hartwich precum și la cele mai multe sisteme cu traverse la care se întrebuițează șina Vignoles.

La sistemul Schwartzkopf și Winkler căpățina ce se aplică șinei are o formă nepotrivită, semănând cu o curea, pe care trecând roțile, lesne se poate încovoia; cu timpul se întinde până ce capetele se apropie, în cât produce desfacerea și înălțarea căpăținei la diferite puncte pe șină, deranjând astfel nivelul lor.

Sistemul propus de subsemnatul prezintă o întoarcere mai favorabilă, de orice șina veche se utilizează producând mereu material nou pentru traversele necesare, la prelungire de linii și la construcții de noi căi ferate.

3) Suprastructura trebuie să fie cât se poate mai elastică, pentru ca să se producă un mers lin al trenurilor.

Această elasticitate lipsește la suprastructurile Hartwich, Scheffler, Winkler, Hanovrez, Birmingham, Daelon, Severac, Schaltenbrand, Heisinger v. Waldegg Fig. 23, Hoerde și Schwarzkopf, precum și la sistemele unde se întrebuițează șinele cu 2 căpățini.

Sistemul de care se tratează aici are însă o elasticitate suficientă, nu numai la șina transversă, ci și în punctele de legătură între acestea prin introducerea plăcilor de lemn, precum și prin presiunea lopoților asupra balastului.

4. Suprafața de bază pentru distribuirea presiunii roților trebuie să fie destul de mare.

Ea s'a constatat însă ca insuficiența la sistemele Oberschessische Bahn, la Hartwich, Barlov, Logrand, Scheffler și De Serres & Battig.

Traversele sistemului din chestiune fiind de 30 centimetri lățime, posed o suprafață de bază mai mare de cât traversele ordinare de lemn.

5. Eclisele de legătură a capetelor șinelor să fie solide și tari.

Ele sunt slabe la sistemul Barlov, Macdonel și în general la cele cu traverse, eclisele ordinare având o înălțime prea mică de a rezista bine în contra îndouitărei la capetele șinelor.

Eclisele-scaune aplicate la sistemul autorului având forma unei longrine scurte sunt foarte solide.

6. *Schimbarea șinelor usate să se facă cu multă înlesnire.*

Cu privire la această condiție se întâmpină mari dificultăți la sistemele Hartwich, Iordan, Hilf, Barlov și Daelen.

La sistemul propus aici, scoterea șinei se poate efectua cu înlesnire, fără a fi trebuință de a se desgropa balastul, nici de a se forța piesele pentru desfacerea lor, după cum se întâmplă mai cu seamă la sistemele cu longrine.

7. *Montarea și demontarea suprastructurii să se facă cu înlesnire mai cu seamă la restabilirea de linii pentru care scop piesele de construcție trebuie să fie ușoare și să necesiteze puține unelte.*

Dificultăți de această natură prezintă sistemele Talies & Cholet, Schaltenbrand, Baberd, Leaton, Griffin, Richardson, Helson și Österreichische, Südbahn, Langlais, Österreichischer, De Serres & Battig și în general toate sistemele cu longrine având piese lungi și grele.

Montarea și demontarea este foarte simplă la sistemul de față din cauză că piesele sunt ușoare și lesne de manipulat.

Ca material mic și unelte avem mai puține piese trebuincioase de cât la sistemul ordinar cu traverse de lemn. Cupoane de șine se pot introduce de orice lungime aplicându-se în punctele de înădărire eclisele-scaune, ținute prin o traversă scurtă din 2 bucăți a 0,44 m. lungime.

8. *Piesele de legătură transversală să fixeze și să întreție bine poziția înclinată a șinelor, precum și măsura normală între șine.*

Neajunsuri de această natură s-au constatat la sistemele Le Crenier, Cosyus, Wilson, Iova, Lazar, Humbert, Barlov, Hohenegger, Schwarrkopf și Heisinger.

Sistemul propus are avantajul lăptelilor cari se înfig adânc în balast și cari întrețin poziția fixată și dată prin curbarea transverselor, servind tot-o dată și în contra dislocațiunilor laterale provocate prin mersul șerpuit al locomotivelor.

9. *Legătura traversei saă a longrinei cu șina să fie solidă și fermă și sigură.*

Acastă condiție se îndeplinește aprópe la tóte sistemele cu suprastructuri metalice, în mod mai perfect de cât cu cram-pónele la traversele de lemn, acolo unde se întrebuințéază șurupul saă pana ca mijloc de legătură. Crampónele saă țintele prin sdruncinările provocate de trenuri, și prin dilatațiunile de temperatură a diferitelor piese între ele, se slăbesc și uscarea repede, precum s'a constatat la sistemele Barlov, Hanovrez, Südbahn austriac, Langlois, Degreff & Rumens, Traisans, Livesey, Severac, Vautherin și Wilson.

Legătura produsă prin stringerea cu bulóne a celor 2 piese ce forméază scaunul la sistemul din cestiune, precum și faptul împănării balastului între lópeți în momentul trecerii unui tren este de ajuns a asigura pre deplin o legătură solidă și sigură a traverselor cu șina.

10. *Să se fie compt de dilatațiunile provenite din schimbul temperaturei, lăsându-se rosturi góle între diferitele piese metalice.*

Acastă condițiune nu este pe deplin satisfăcută mai cu sémă la sistemele cu longrine, compuse din mai multe părți, ca de exemplu la De Serres & Battig, Legrand, Iordan, Scheffler, Daelen, Hilf și Hohenger.

La sistemul de care este vorba s'a ținut cont de a se lăsa ca de regulă un mic loc pontru joc de temperatură.

11. *Baza să fie cât de adînc așezată în balast, pentru ca gerul să nu pôată influența în mod vălămător nivelului șinelor.*

Sistemele Kostlin & Battig, Legrand, Hilf, Hohengen, Rhei-nische Eisenbahn, Paulus, De Serres & Battig, Le Crenier-Wilson, Steinmann, Lazar, Brunou, Macdelan, Barlov și Mac-donel nu îndeplinesc bine acastă condițiune.

Baza la sistemul în chestiune se află mai adînc așezată de cât la aceste sisteme, căci ea se află 20—35 centimetre îngro-pată în balast, prin urmare suficient de adînc în raport cu alte sisteme.

12. *Aplicarea longrinelor și traverselor cu escavilăi adînci suprapuse pe balast nu este de vre un folos, căci balastul*

nu se menține comprimat sub acestea, ci din contra la un balast cât de puțin argilos se formază noroiu vătămător liniei, din cauză că escavitatea longrinei sau a traversei lucrază în momentul trecerii unui tren ca o pompă asupra balastului, ceea ce face ca umiditatea să fie atrasă sub longrine, mai cu seamă în vremuri ploioase.

Acest defect îl putem constata la longrinele Barlov, Heisinger, Haarman, Schwarzkopf, Caramin, Rheinische Eisenbahn, De Serres & Battig, Legrand, Dominik Miller și la traversele Vautherin, Humbert, Legrand, Sallein, Haarmann, Hoesch, Lichthaunner, Maclelan, Barmingham, Griffin, Graeve.

În cea ce privește sistemul din cestiune, forma traverselor prezintă o mică escavitate, adică numai atât cât este necesar ca traversa să 'și formeze un pat stabil, deci nu poate produce noroiu cu atât mai puțin că între cele două bucăți de șine vechi care formează traversa, se găsește un rost liber, prin care se înlătură efectul unei pompe ca cel descris mai sus.

13. *Trebuesce îngrijit de o bună scurgere a apelor.*

Apele din ploii sau topirea zăpezii se scurg în general anevoie la toate suprastructurile cu longrine și mai anevoie la sistemele Hilf, Hohenger, Hartwich, Winkler, Legrand, Hoerde, Hannovr'sche, De Serres & Battig, Scheffler, Haarman și Daelen precum și la traversele Cosins, Helson și Wilson, stăgând apele pe traverse într'un vas.

La sistemul de față acest inconvenient este înlăturat prin faptul că scurgerea apelor din ploii nu este împedicată în nici un punct de vre o piesă de construcție, întogmai ca la sistemul ordinar pe traverse de lemn.

14. *Din punct de vedere strategic, un sistem de drum de fer trebuesce să fie ast-fel construit, ca să se pôta desface ușior, transportă lesne și aplică din nou tot atât de repede pe alt traseu.*

Cu acest avantaju nu se poate mândri sistemele pe longrine, piesele de construcție fiind prea lungi, anevoie de manipulat și de transportat precum și prea complicate din cauza multor piese speciale.

Sistemul ce se propune fiind mai simplu între sistemele cu traverse ofere toate avantajele dorite pentru această condițiune.

15. *Reinnoirea și utilizarea materialului vechi să prezente economii avantajoase.*

Nu putem înregistra acest avantaj pentru toate sistemele cu longrine și traverse cunoscute până astăzi în același grad, cum ni 'l oferă sistemul despre care tratăm aici; căci șina ce se propune usându-se la un capăt, se poate utiliza din nou ca cupon de șină, în urmă se poate transforma în traversă de 1,95 m. lungime, și în fine după această usare se mai poate recăștiga traverse scurte de câte 44 centimetri lungime.

Bulonul este partea cea mai trainică și solidă pentru legăturii metalice; de aceea am preferit o țintelor sau cuielor cari trebuiesc des reînnoite din cauză că se strică lesne sau chiar întradins la desfacere cu ocazia schimbării șinelor sau a altor piese de construcție în urma usării.

Calculul de rezistență.

Locomotivele de categoria IV cele mai grote la căile ferate române cântăresc foră tender în staro de serviciu 45 tone, și cele de categoria III numai 36 tone; prin urmare putem socoti presiunea medie pe osie 11,2 tone pentru cele d'ânteu și

Fig. a.

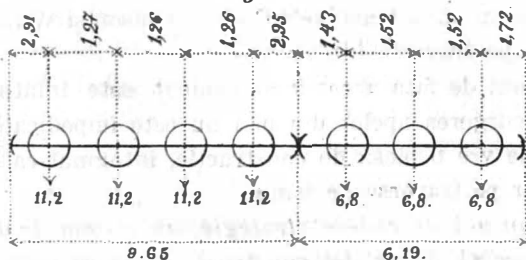
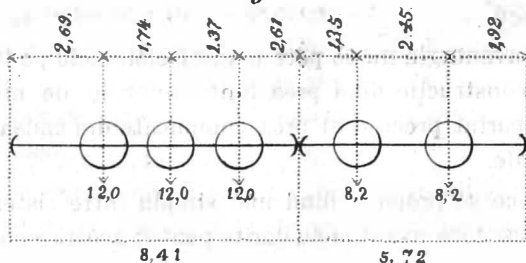


Fig. b.



ROMÂNIA

CHARTĂ MURALĂ

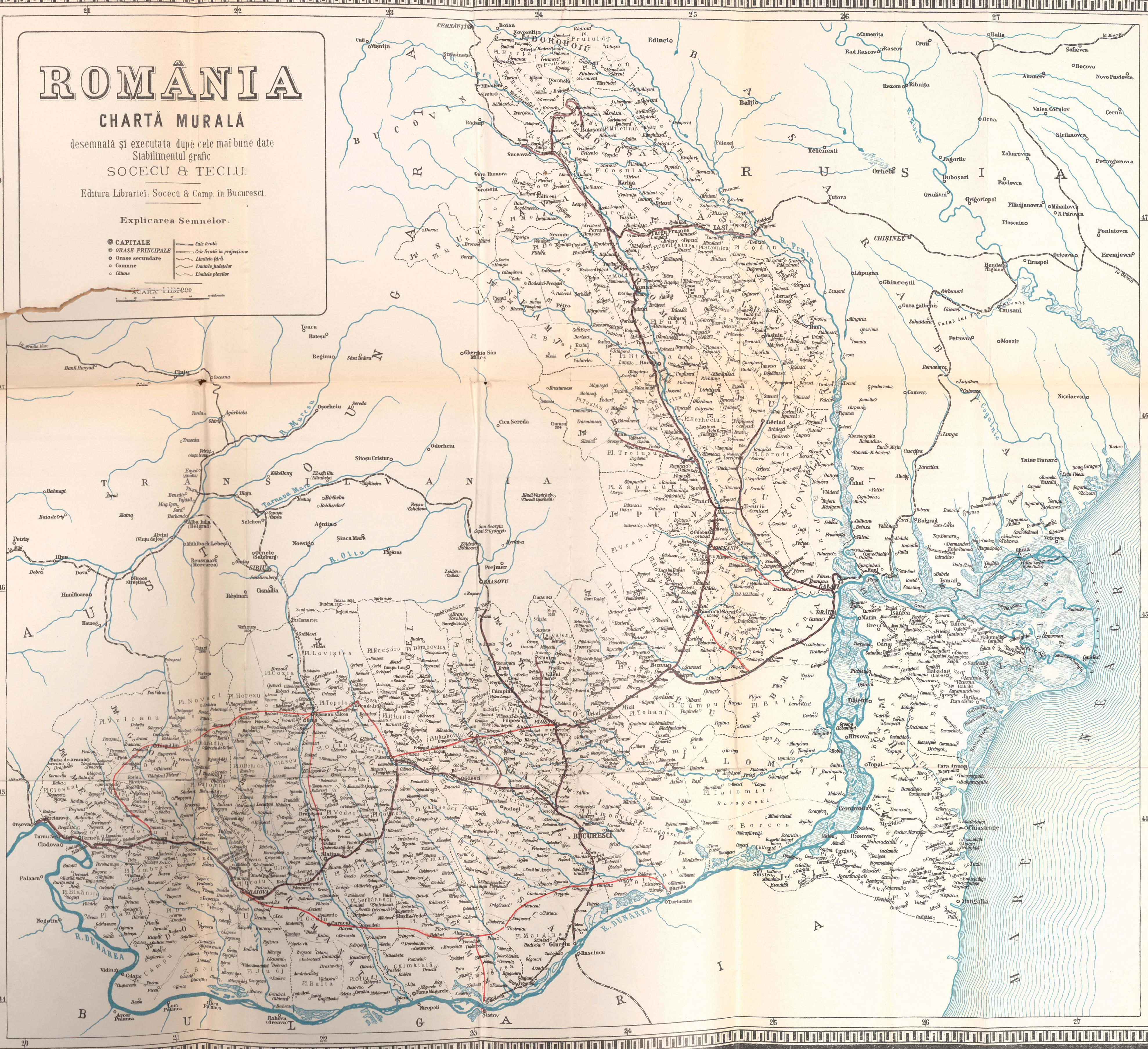
desemnată și executată după cele mai bune date
Stabilimentul grafic
SOCECU & TECLU.

Editura Librăriei: Socecu & Comp. în București.

Explicarea Semnelor:

- CAPITALE
 - ORĂȘE PRINCIPALE
 - ORĂȘE SECUNDARE
 - COMUNE
 - CĂLĂRI
- Cale ferată
 - Cale ferată în construcție
 - Limite țării
 - Limite județelor
 - Limite plășilor

SCALA 1:100,000



12 tone pentru celè din urmă, adică pentru locomotivele cu trei osii și șase roți împărechiate, sau 5,6 tone respective, 6 tone presiune efectivă pe o singură rotă.

Considerându-se și depărtarea între osii după cum se poate vedea din Fig. a și b, împovărarea pe metru curent de șină pe distanța cuprinsă de roți este de 40 tone la mașinile de categoria III, și 4,4 tone la cele de categoria IV.

Deci credem cu împovărarea maximă $G = 6,5$ tone pentru o singură rotă este destul de mare, ca această cifră se poate servi cu siguranță ca bază pentru calculul de rezistență a sistemului nostru de cale metalică.

(Șina). P însemnând presiunea pe centimetru patrat exercitată pe căpățina șinei a cărei secțiune S este egală cu 13 centimetre patrte vom avea:

$$P = \frac{G}{S} = \frac{6500}{13} = 500 \text{ kgr. pro centimetru patrat.}$$

Formula fundamentală pentru calculul de rezistență la încovoire a unei grinzi împovărate este $R J = M e$.

R însemnând coeficientul de rezistență în contra încovoierii, J = mometrul de inerție a secțiunii transversale de la grinda împovărată, M mometrul maximal al forțelor esteriore și din distanța celei mai depărtate fibre de la axa prin centrul de greutate.

Acastă formulă o vom aplica și noi în cazul de față, șina nefiind de cât o grindă continuă așezată pe mai multe puncte de sprijin.

Momentul de inerție s'a calculat în mod grafic obținându-se rezultatul $J = 596$ centimetri.

Depărtarea roților la locomotive fiind de regulă mai mare de cât distanța între traverse, este evident că momentul maximal negativ al forțelor esteriore, care se naște la mijlocul unei deschideri între 2 traverse învecinate, este mai mare de cât momentul maximal pozitiv, care se naște în punctul de sprijin.

De aceea la calculul de rezistență în contra forțelor încovoiătoare vom aplica formula numai pentru cazul cel mai nefavorabil adică pentru momentul maximal negativ.

Momentul maximal al unei grinzi de lungimea L așezată

la capete liber pe 2 puncte de sprijin și apăsate la mijloc de o forță G este cum știm :

$$M' = \frac{1}{4} \cdot G L$$

Când însă această grindă este fixată pe punctele de sprijin atunci vom avea :

$$M'' = \frac{1}{8} G L$$

Șina căii ferate se găsește cam între aceste două condițiuni, prin urmare luând media

$$M = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{8} \right) G L = \frac{3}{16} G L = 0,1875 G L$$

ajungem cu aproximație de 0.8 procente la coeficientul dat pentru acest caz prin formula d-lui profesor Vinkler

$$M = 0,1888 G L$$

Substituind aceste valori aflate în formula fundamenială.

$$R \cdot J = 0,1888 G \cdot L \cdot e$$

$$\text{fiind } L = 62 \text{ ctm. } e = 8,4 \text{ ctm.}$$

$$\text{vom găsi } R = \frac{0,1888 G L e}{J} = \frac{639125}{596} = 1,072 \text{ p. ctm.}$$

(Traversa) Dintre autorii cei mai noi, pe cât ne este cunoscut, teoria traverselor metalice s'a dezvoltat de către inginerul Schwarzkopf (vezi broșura d-sale «der eiserne Oberbau» Berlin 1882) în modul cel mai practic.

Formulele D-sale empirice ne oferă pentru calcul rezultate

în destul de esacte. Plecând de la formula $p = \frac{G}{2bl} = \frac{G}{S}$, în

care p înseamnă presiunea pe unitate de suprafață și $S = 2bl$; suprafața asupra căreia se exercită forța sa greutatea G , și din rezultatul experiențelor făcute pentru acest scop la diferite sisteme de traverse, ajunge la următoarea concluziune:

Presiunea asupra balastului se poate considera ca uniformă, ori cum traversele fiind sau nefiind sub mijlocul lor sprijinite pe balast, iar pentru aflarea în mod empiric a valorii de presiune asupra balastului ajunge la formula :

$$p = \frac{P}{S} = G \left(n + \frac{m}{s} \right)$$

p înseamnă presiunea pe unitate de suprafață, $m = 0,439$ și

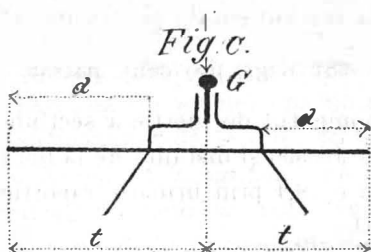
$n = 0,0000836$ coeficienți medii găsiți pentru diferite tipuri și sisteme de traverse.

Aplicând această formulă și substituind valoarea $S = 2bl = 2 \times 30 \times 22 = 1320$ ctm. pătrați vom găsi:

$$p = 6500 \left(0,0000836 + \frac{0,439}{1,320} \right) = 2,7 \text{ klgr p. cent. pătr.}$$

Suprafața cea mai mică de secțiune transversală, adică punctul cel mai slab al traversei este acela, unde lopata scaunului trece prin traversă; momentul de inerție pentru acea secțiune este $J = 547$ ctm.

Presiunea prin reacțiunea balastului asupra traversei pe bucata de lungimea d vezi Fig. c. va fi egală $P = p \cdot b \cdot d = 11,34$

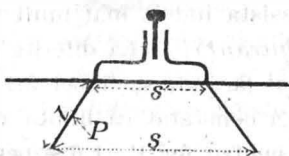


Klgr. prin urmare momentul de încovoiere pentru secțiunea în chestiune $M = \frac{1134d}{2} = 7938$ în fine aplicând formula fundamentală de încovoiere în care vom substitui valorile de mai sus, precum și depărtarea fibrei de cea neutră $e = \frac{5,7}{2} = 2,85$ ctm.

vom găsi $R = \frac{Me}{T} = 413$ Klgr. pe centimetru pătrat.

Pentru calcularea rezistenței în contra forțelor forfecătoare (efforts tranchantes) privitor la secțiunea cea mai slabă a traversei unde suprafața $S = 15$ centimetre patrute, vom aplica

formula $R = \frac{P}{2 \times 5} = \frac{1134}{30} = 37$ Klgr. p. cent. pătrat.



(Scaunul). — Balastul împănăt între lopoțile scaunului exercită prin reacțiune perpendicular pe suprafața unei lopoți o forță.

$$P=5 \cos. \alpha=229 \text{ Klgr.}$$

Unghiul α fiind de 60° și suprafața lopoței:

$$S=b \times \left(\frac{s-s'}{2}\right) = \frac{20(31-14)}{2} = 170 \text{ cent. pătrate.}$$

Momentul de încovoiare pentru secțiunea lopoței în punctul unde rundepăt prin transversă va fi

$$M = \frac{P.L}{2} = \frac{229 \times 17}{2} = 1946.$$

iar momentul de inerție pentru acea secțiune a lopoței este $J=4 \text{ ctin.}$

Aplicând formula fundamentală pentru încovoiare vom avea

$$R = \frac{M.e}{J} = \frac{1946 \times 1.4}{4} = 681 \text{ Klgr. pro cent. pătrat.}$$

Am arătat că momentul de inerție a secțiunii transversale la șina noastră este $J=596$ și distanța de la fibra extremă până la cea neutră este $e=8,4$ prin urmare raportul între aceste două valori va fi $\frac{J}{e}=70$.

Momentul celor 2 secțiuni transversale ale scaunelor esclisse prin rostul de înădărire a șinelor este $J=3470$ și $e=17.7$; deci raportul între ele $\frac{J}{e}=196$ mai mult de două ori mai mare decât la șină prin urmare rezistența pentru secțiunea aceasta, adică în punctul de legătură a capetelor șinelor, este peste trebuință de ajuns.

(Placa). — Placa de lemn ce se așază între scaun și transversă se găsește comprimată și trebuie să reziste la opresiune

$$R = \frac{G}{S} = \frac{6500}{14 \times 25} = 18 \text{ Klgr p. centm pătrat.}$$

Coefficientul de rezistență pentru presiunea perpendiculară pe fibrele lemnului de stejar fiind $36 \text{ Klgr. pe centm. pătrat}$ placa în chestie va rezista indoit mai mult.

(Coeficienții de siguranță). — La diferite usine pentru fabricarea șinelor de oțel făcându-se încercări de întindere și încovăierea șinelor, s'a constatat că limita a coeficientului de elasticitate în mediu pentru fer $E=1,6$ și pentru oțel $E=3,00$

pe centim. pătrat, și ca coeficient de ruptură pentru fer $K=5,10$ și pentru oțel $K=10,00$ tone pe centimetru pătrat. — Profesorul E. Winkler propune ca coeficient de rezistență pentru fer $R=0,75$ cel mult 0,90 tone, și pentru oțel $R'=1,00$ cel mult 1,2 tone pe centimetru pătrat, ceea-ce ar corespunde cu o siguranță 2,3 până la limita de încovaiare permanentă, și 6,9 până la limita de ruptură.

Comparând aceste date cu cele ce rezultă din calculul precedente, vom găsi că șina sistemului nostru fiind de oțel, prezintă în contra încovaierei permanente o dublă siguranță, și o siguranță de șase ori mai mare în contra rupturii. De asemenea comparând celelalte rezultate dobândite prin calcul se poate vedea că siguranța nu întrece limita admisă de profesorul E. Winkler, care tratează în cartea D-sale asupra suprastructurilor în special teoria căilor metalice.

(Posa).— Depărtarea traverselor una de alta este de 88 cm; măsurat din axă în axă și de 58 cm. de la o margine la alta.

Ele se pot distribui pe lungimea unei șine de 6.98 m în mai multe feluri astfel cum se poate vedea în tabla No. I, Fig. 4, unda se arată două dispozițiuni de distribuire a traverselor sistemului nostru de cale metalică.

În primul caz, care prezintă mai multă economie, se întrebuintează 4 traverse lungi (entretoise) de câte 1,95 metri lungime și 24 traverse scurte (tenóne) de 0,44 metri lungime. Traversele lungi servesc pentru menținerea paralelismului a intradistanței și pentru fixarea pozițiunii înclinate a șinelor pe câtă vreme traversele scurte nu servesc de cât a asigura o bază solidă necesară căii noastre metalice.

Având în vedere regula D-lui Schwarzkopf menționată mai sus din care reiese, că partea de mijloc a unei traverse lungi poate lipsi, de oro ce se admite că presiunea asupra balastului se exercită uniform numai pe distanța cea mai apropiată până la capătul traversei, luându-se egal de ambele laturi ale șinei, am aplicat traversele scurte.

Iar prin al doilea caz se arată, că distribuția traverselor se poate întogmi într'un mod mai sigur și după plac, pentru aceea ce nu auz destulă încredere pentru cazul precedent, între.

buintându-se 9 traverse lungi și 14 traverse scurte de aceeași lungime ca și mai înainte.

Cazul întâi sau al doilea, sau în fine, altul, unde toate traversele vor fi din cele lungi, experiența va putea să decidă, care dispoziție de distribuire a traverselor este mai nimerită.

Spre a se putea obține un moment de încovoiare mai mic sau egal peste tot, trebuie ca depărtarea traverselor de la capetele șinelor $l=0,5l$ să fie mai mică de cât depărtarea $l=0,62$ a traverselor distribuite pe la jumătatea șinelor. Raportul ce trebuie să existe între aceste 2 distanțe D-l E. Winkler ni-l reprezintă aproximativ prin formula $l_1=0,8 l$.

(Va urma).



BULETINUL
SOCIETĂȚII POLITECNICE
DIN
ROMANIA.

Art. 34 din statute :

Societatea nu este responsabilă de părerile membrilor săi
chiar în publicarea buletinelor sale.

ABONAMENTUL : pe an 12 lei
" " 1/2 an 6 "

ANUNCIURI : 1 publicațiune 12 lei 1/8 pagină
3 publicațiuni 20 " "
6 " 30 " "

*Pentru abonamente și anunțuri a se adresa la D-nul Inginer I. I. Pușcariu
21, strada Popa-latu.*

Prețul unui număr : lei 2.50.

BUCURESCI

Tipo-Litografia Stefan Mihalescu, Strada Covaci, N 14.

Suprastructuri de cale metalică, cu studiul unui nou sistem

Conferință ținută în adunarea societății politehnice la București 1 Martie 1885, de Ion Joe Pușcariu, inginer.
(Urmare și fine).

C O S T U L

Pentru stabilirea costului căii metalice de acest sistem, precum și pentru a face o comparativă de cheltueli între această suprastructură și altele recunoscute în țară ca superioare dintre cele inventate până în prezent, ne vom servi de notițele publicate de D-nul Inginer C. Olănescu în darea de sémă statistică asupra construcțiunii variantei Serbesci-Hanu-Conachi.

În ceea-ce privesce costul pe metru și rentabilitatea sistemului, în cele ce urmăză vom face o paralelă între suprastructura De Serres & Battig aplicată pe sus menționata variantă, și între suprastructura de sistemul de față, în raport cu suprastructura ordinară cu traverse de stejar, suposând că toate aceste 3 sisteme de cale vor fi construite pe traseul liniei Serbesci-Hanu-Conachi. — Acest traseu îl alegem pentru motivul că din suscitatul op avem datele cele mai esacte pentru experiențele făcute, precum și pentru prețurile unitare.

Ca preț unitar vom aplica, pentru oțel topit (loco Galați) suma de 214 lei, cu care preț a fost cumpărat materialul de cale pentru linia Serbesci-Hanu-Conachi, iar pentru tonna de fier lucrat în bulone și crampone vom aplica 250 lei, prețul mediu ce rezultă din furniturile făcute în ultimul timp la căile ferate.

După informațiunile ce avem de la D-nii Pariset și Rössler, șeful serviciului de ateliere la C. F. R. din București, cos-

tul transformării traverselor din șine vechi tipul după sistemul în chestiune de cale metalică nu va întrece prețul de 60 bani pentru o traversă scurtă și 1,10 lei pentru o traversă lungă făcută la atelierele București sau Galați etc.

Fiind-că numai de șapte ani încôce C. F. R. întrebuințează exclusiv șine de oțel, nu putem indica cu esactitate prețul ce evaluează oțelul vechi în România.

Prețul fierului însă provenind din șine usate sau material mic, se evaluează la 70 lei tona.

Este știut că fierul în cantități mari, este mai mult căutat de cât oțelul, pentru motivul că se poate mai lesne prelucra și utiliza la turnătoriele ce le avem în țară, deci putem dice că fierul, are o valoare comercială mai mare de cât oțelul; totuși pentru calculul următor, vom lua cazul cel mai nefavorabil pentru noi, acela d'a evalua oțelul provenind din șine vechi cu 70 lei tona, adică egal cu prețul fierului vechi.

Deja sub No. 7 la examinarea diferitelor supra-structuri metalice am menționat că sistemul De Serres & Battig având piese lungi este greu de manipulat, precum și transportul și posa prezintă dificultăți, din care cauză cât și din cauza numărului mare de unelte ce sunt necesare a se utiliza la posa acestui sistem, cheltuelile devin mai mari. — Cu toate acestea pentru stabilirea costului sistemului nostru pentru metru curent vom aplica același preț de 3,60 lei care a rezultat pentru sistemul De Serres & Battig cu ocazia construcției liniei Serbesci-Hanu-Conachi; în acest preț se cuprinde pe lângă posă și transport și cheltueli de recepțiune, încărcare, descărcare și costul întreținerii pentru 10 luni.

La sistemul ordinar cu traverse de stejar s'a socotit pentru posă adică lucru 1,20 lei, pentru recepțiune, încărcat, transport (171 kilogr. fiind greutatea materialului pe metru curent de cale) pe distanța medie de 46 kilometri, și descărcatul 0,30 lei, și pentru întreținere în timp de 10 luni 0,90 lei, în total 2,40 lei.

Prețul traverselor s'a luat cel cunoscut de 3,50 lei pentru o bucată predată în stațiunea Galați.

Costul pe metru liniar.

I.

No. pieselor	OBIECTUL	Cantitatea	Prețul unitar	Costul în lei pe	
				Lungime de șina	Metru curent
	Suprastructura sistemul autorului				
	1) Valoarea materialului	Kgr.			
2	Șine de oțel a 6m98 lungime, saū 13.96 metri lin. a 23 kgr.	321	214	68.69	
21	Traverse scurte a 0.44 metri lungime saū 10.56 mtr. lin. a 20 kg.	211	70	14.77	
4	Traverse lungi a 1.95 metri lungime, saū 7.80 mtr. lin. a 20 kg.	156	70	10.92	
28	Scaune a 7 kgr.	196	214	41.94	
4	Eclisse scaune a 11.5 kgr.	46	214	9.84	
36	Bulóne de fer inclusiv placile a 0.5 kgr.	18	350	6.30	
14	Plăci intermediare de lemn de stejar impregnat.	Buc. 14	0.20	2.80	
2	Plăci la jonctiune idem	2	0.30	0.60	
				<u>155.86</u>	= 22.32
				6.98	
	2) Valoarea lucrului				
24	Transformarea șinelor în traverse scurte	24	0.60	14.40	
4	Transformarea șinelor în traverse lungi.	2	1.10	4.40	
				<u>18.80</u>	= 2.69
				6.98	
	Receptiunea, încarcarea și descărcarea, transport, posa și întreținerea.				3.60
	Suma				<u>28.61</u>
	3) Bălastu pe metru curent .	0.85	3.10	3.10	2.63
	Total				<u>31.24</u>

II

No. pieselor	OBIECTUL	Cantitatea	Prețul unitar	Costul in lei pe	
				Longimo de gina	Metru curent
	Suprastructura sistem Deserres et Battig				
	1) Valórea materialutui	Kgr.			
2	Șine de oțel a 7 ^m 795 lungime, sau 15.590 mtr. lin. a 18.377 kg.	286.500		61.311	
4	31.168 metri de longrino.	528.000		112,992	
2	Entretoase.	42.56		9.108	
20	Tenóno.	85.745		18.350	
32	Gupile	5.986		1.281	
				<u>203 04</u>	
				7.795	=26.04
	2) Valórea lucrului				
	Recepțiune, încărcare și des- cărcare, transport, pösă și întreținero				3.60
	- Suma				<u>29.64</u>
	3) Balast pe metru curent	m. 1.93	3.10		5.98
	Total				<u>35.62</u>

III

No. pieselor	OBIECTUL	Cantitatea	Prețul unitar	Costul in lei pe	
				Longime de șina	Metru curent
	Suprastructurii cu traverse de stejar				
	1) Valoarea materialului	Kgr.			
2	Șine de oțel a 6.59 mtr. lungime sau 13.18 metri lin. a 30 kgr.	395.4	214	84.61	
8	Bulóne a 0.5 kgr.	4.0	350	1.40	
2	Eclisse corniere a 6 kgr. . . .	12.0	214	2.56	
2	» ordinare a 36 kgr. . . .	7.2	214	1.54	
32	Crampóne a 0.24 kgr.	7.7	350	2.69	
4	Plăci a 2 kgr.	8.0	214	1.71	
8	Traverse ordinare a 2.60 lung și $1\frac{1}{2}$ / ₂₈ sect.		3 50	28.00	
				<u>122.51</u>	
				6.59	=18.59
	2) Valoarea lucrului				
	Recepțiunea, încărcarea și des- cărcarea, transport, posa și întreținerea				2.40
	Suma.				<u>20.99</u>
	3) Balastu pe metru curent .	m ³ 1.58	3.10		4.89
	Total				<u>25.88</u>

O placă intermediară de lemn de stejar impregnat cubéză $0.25 \times 0.11 \times 0.025 = 0,000875$ și costând 0.20 lei bucata, ea reprezintă o valoare de 230 lei pentru un metru cub, deci credem că este de ajuns prețuită.

Kilometrul de cale metalică după sistemul în chestiune va costa 28610 lei, cu balast 31240 lei; de Serres & Battig 29610 lei, cu balast 35620 lei și sistemul ordinar cu traverse de stejar 20990 lei, cu balast 25880 lei.

Considerând că valoarea materialului de oțel coprins în traversele metalice de sistemul de față recăștigat din șine a fost odată plătită ca atare la comanda șinelor noi, aplicarea lor nu necesitează altă cheltuială de cât costul transformării, transportul și posa.

O cheltuială de material pentru traverse metalice vom avea numai pentru cele ce vor fi necesare pentru început și care vor ținea loc până ce, după timpul de durată a uzării șinelor, vor putea fi înlocuite prin traverse recăștigate și transformate din șine vechi de același profil.

Acastă cheltuială va trebui să fie proporțional repartisată asupra întregului sistem.

Prin urmare administrația care posedând de mai multă vreme acest sistem de cale, și la care s'a început înlocuirea șinelor usate, în realitate va cheltui numai; 24930 lei pentru kilometru de linie nouă.

Pentru început însă traversele metalice la sistemul de care tratăm vor trebui să fie sau noi comandate sau prelucrate din șinele vechi ce avem, vezi Tabla III fig. 5 și 6. În cazul d'ântăiū kilometrul de cale va costa pentru început 33940 lei fără balast, și în cazul din urmă adică cu traverse luate din șinele vechi profil vignol tip 30 klgr. 29890 lei.

Durata și întreținerea.

Cheltuelile de întreținere stau în raport invers cu durată materialelor; de aceea constructorul trebuie să pue o deosebită atențiune asupra materialelor ce le întrebuințază, ca ast-fel costul anual de întreținere a construcțiunii să fie redus la un minimum.

Aceasta este o considerație principală, care a indemnă

pe ingineri a propune pentru diferite părți ale căii ferate materiale cât mai trainice. Așa de exemplu s'a încercat a se mări durabilitatea traverselor de stejar prin impregnațiunea lemnului cu substanțe chimice, precum este creozotul, clorul de zinc, păcura etc. iar pe urmă a se înlocui prin fer laminat sau prin fontă.

La sistemul nostru propunem a se întrebuița oțelul ca material pentru traverse, fiind și mai durabil de cât ferul și în acest caz chiar mai eficient, traversele recăștigându-se din șine vechi și usate.

Pe la începutul construcțiunii de căi ferate s'a calificat ferul ca cel mai bun material pentru șine, aceasta pentru motivul că el fiind mai moale nu cauzează usarea roșede a bandajelor, roților și a materialului rulant.

În ultimul timp însă mai toate căile ferate au adoptat și-nele de oțel (Besemer) rămânând ca pe deoparte să se mai perfecționeze fabricațiunea materialului de oțel pentru bandaje, iar pe de altă parte prin îmbunătățirea liniei și prin perfectă întreținere a ei, să se înlăture mișcările sdruncinătoare și vătămătoare pentru materialul rulant.

Dacă examinăm durata materialului de cale după experiențele din practică și după datele statistice observăm că, partea cea mai mare a acestui material se reînnoește mai cu seamă nu din cauza uzării complete ci din cauza defectelor parțiale ale pieselor provenite din fabricațiune ce cu timpul ies la iveală. Acesta am putut-o constata însu-mi atât din observațiunile dobândite în practică pe liniile : Piatra-Verciorova și Chitila-Buzău cât și din datele coprinse în tablourile B și C ce urmăzează mai la vale, arătându-se într'ensele numărul pieselor de șine, eclise, bulone, crampoane și traverse reînnoite pe aceste 2 linii în fie-care an. Am ales distanța Pitești-Verciorova pentru că este o linie pe care declivitățile și curbele variază mai mult, și pentru că am putut obține date exacte în cea ce privește cuantitățile reînnoite ale materialului de cale, precum și pentru că în anul 1874 s'au așezat peste tot traverse de stejar cari n'au zăcut mult timp neîntrebuițate, de asemenea materialul metalic al căii nu a fost usat în timpul construcției înainte de a se

pune linia în exploatare. Iar distanța Chitila-Buzeu am ales-o pentru motivul că este una din liniile cele mai frecventate.

Pe această din urmă linia înainte de anul 1873 nu s'a ținut compt exact de datele statistice pentru întrebuințarea materialului de cale, deci ne lipsesc datele trebuincioase.

Pe linia Chitila-Buzeu s'a deschis circulația regulată în anul 1871, de aceea, după cum vedem pe tablou, pentru completarea lui a trebuit să deducem cu aproximație în procente cuantitatea ce a putut fi întrebuințată în cei d'antăiu 2 ani de întreținere dupe datele ce le avem pentru linia Pitesci-Verciorova, care s'a pus în circulație în anul 1875.

De la anul 1873 până în 1877, comptarea s'a ținut separat pentru distanța Chitila-Monteoru, formând pe atunci o secție de întreținere, iar de la anul 1877 în cōce, această secțiune fiind mărită cu distanța Monteoru-Buzeu, ne explică că, cuantitățile de materiale de cale întrebuințate arătate pe tabloul C, au fost pe secțiuni trecute în registre.

Șinele. O privire pe aceste tablouri ne demonstrează că șinele de fer de pe linia Chitila-Buzeu, cari au un profil vignoles tip 30 kilograme se reinnoiesc cu număr în-doit mai mare de cât șinele tip. 36 kilograme de pe linia Pitesci-Verciorova.

De și condițiunile de siguranță trebui să fie aceleași pentru șinele de 36 kilogr. greutate pe metru curent și aședate pe traverse puse la depărtare de 92 centimetri una de alta având să resiste la presiunile mai mari exercitate prin cele mai grele mașini din parcul materialului rulant al C. F. R., ca și pentru șinele de 30 kilogr. greutate pe metru curent aședate pe traverse depărtate 85 centimetre una de alta, totuși rezultatele din experiență ne dovedesc că, șinele de pe linia Pitesci-Verciorova țin mai mult, ceea ce se vede și din tablou.

Acastă diferență în durata șinelor nu pōte să provină de alt unde-va de cât de la calitatea materialului și din cauza circulațiunei trenurilor.

OBJECTUL	Material de cale nou									
	Șine		Eclise		Bulóne		Crampóne		Traverse	
	bucăți	%	bucăți	%	bucăți	%	bucăți	%	bucăți	%
Tabloul B.										
Pe linia Pitești-Verciorova se află în total :	88075		176150		352300		616525		308262	
S'a schimbat la întreținere:										
in I anu 1875	875	1 0	192	0.1	1957	0.5	33622	5.4		
" II " 1876										
" III " 1877	1902	2.1	930*	0.8	2008*	0.8	52577	8.5	7015	2.2
" IV " 1878	2267	2.5	99	0.0	1935	0.5	80711	13.1	33537	10.9
" V " 1879	2521	2.8	815	0.4	4868	1 3	101103	16.4	74040	24.0
" VI " 1880	10276	11.6	551	0.3	9925	2.8	158700	25.8	80033	26.1
" VII " 1881	3612	4.1	306	0.1	2909	0.8	86234	13.9	44702	14.3
" VIII " 1882	4393	4.9	109	0.0	3754	1.0	154601	25.0	42051	13.6
" IX " 1883	4555	5.1	4490	2.5	4521	1.2	131545	21.3	35785	11.0
Tabloul C.										
Pe linia Chitila-Monteor se află în total	32776		65552		131104		524416		131104	
S'a schimbat la întreținere										
in I anu 1871		0 0								
" II " 1872		2.0								
" III " 1873	1370	4.1	1662	2.5	3161	2.4	15660	2.9		
" IV " 1874	1342	4.9	1181	1.8	2098	1.6	23371	4.4	8734	6.6
" V " 1875	1686	5.1	1365	2.0	3127	2.3	38934	7.4	10164	7.7
" VI " 1876	1844	5.6	1772	2.7	4859	3.7	34372	6.5	11000	8.3
Pe linia Chitila-Buzeu se află în total;	36114		72228		144456		577824		144456	
S'a schimbat la întreținere										
in VII anu 1877	2820	7.8	3078	4.2	7772	5.3	45115	7.8	18068	12.5
" VIII " 1878	5165	14.2	4995	6.9	14263	9.8	66189	11.4	25349	17.5
" IX " 1879	3361	9.3	2840	3.9	10628	7.3	65238	11.2	39831	27.5
" X " 1880	1964	5.4	3076	4.2	14214	9.8	67040	11.6	23585	16.3
" XI " 1881	3545	9.8	2956	4.0	11340	7.8	38390	6.6	11034	7.6
" XII " 1882	3492	9.6	3163	4.3	11946	8.2	52066	9.0	6942	4.8
" XIII " 1883	2074	5.7	4282	5.9	15934	11.0	60741	1.05	11452	7.9

*) Cantități schimbate între Piatra-Verciorova căci datele exacte pentru Pitești și Piatra ne lipsesc.

În cea ce privește calitatea materialului de șine pe linia Pitești-Verciorova și Chitila-Buzău, pare a nu prezenta mari diferențe.

Circulația trenurilor însă pe linia Chitila-Buzău fiind mai însemnată și de o viteză mai mare, șguduiturile provocate ast-fel în mod mai des și pronunțat, sunt una din cele mai forte cauze, cari produc usarea nu numai a materialului rulant, dar și ruinaea materialului de cale.

Din șinele schimbate până în prezent nici una nu a fost usată cii desăvârșire, în cât din cauza tocirii complete a căpăținei șinei să se fi înlocuit. Se admite că căpățina șinei se tocește în general cu 5 până la 6 milimetri din grosimea ei.

Vom examina în cele ce urmăză dacă la șinele noastre usarea a putut ajunge această limită.

Căile ferate Austriace de sud ne indică (vezi Eiserne O-berbahn de Deserres & Battig) că șina se tocește cu un milimetru dupe o circulație asupra șinei de o greutate de 1.5 până 8 sau 10 milioane tone brutto, după cum este și linia pe locuri muntoase sau pe șes.

Căile Ferate Aussig-Teplitz făcând observațiuni speciale în această privință ne dă pentru tocirea unui milimetru grosime din căpățina șinei coeficientul mediu de 6,5 milioane tonne.

Noi ne vom servi de coeficientul mediu dat de Deserres & Battig, adică 5 milioane tone.

Dacă privim mai de aproape tabloul următor, D (numărul chilometrilor în termen de mijloc, și milioanele de tone chilometrice brutto transportate de la 1873—1882 le am estras din darea de seamă a C. F. R. pro 1882); vedem că până în prezent nu s'a putut efectua o usare de șine mai mare de 1.5 milimetre

De aci rezultă că nu numai șinele însemnate în tablourile B și C au fost scóse din serviciu, dar și cele ce se vor mai schimba de aici în colo în cel puțin 15 ani vor fi scóse din serviciu numai din cauza altor defecte, decât acelea cari provin din o usare completă, bine înțeles dacă vom admite că traficul nu va crește în mod extraordinar.

T A B L O U D.

OBIECTUL	Ani de exploatare a căilor ferate române									
	1873	1874	1875	1876	1877	1878	1879	1880	1881	1882
1. Numărul kil. total.	648	64	921	921	921	921	921	921	931	1089
2. Mil. tone kil. brute trasport . . . , . .	207.73	23.606	30.946	32.734	66.096	54.788	44.800	47.048	46.608	53.548
3. Mil. tone pro kilom	0.32	0.40	0.33	0.35	0.71	0.59	0.48	0.51	0.49	0.49
4. Media tocirii șinelor in mm	0.06	0.08	0.06	0.07	0.14	0.12	0.09	0.10	0.09	0.09

ficientului de usare după cum face Deserres & Battig în opul d-sale, căci am ajunge la un rezultat teoretic care nu s'ar dovedi în practică.

Sumând procentele anuale de reînnoirea șinelor de pe linia Chitila-Buzău, vom găsi că la finele anului 1883 s'a schimbat în total 83,5 la sută din cele așezate în liniă pe timpul construcțiunii, și presupunând ca în anii viitori se vor schimba anual cel puțin 7 la sută, vom ajunge că în anul corent să avem reînnoite numărul întreg al șinelor.

Înmulțind pe fie-care an de la 1871 până la 1885 procentul șinelor schimbate cu numărul anilor de durată și împărțind prin 100 vom dobândi cu aproximațiune 9 ani și 4 uni, sau rotund 10 ani *) termenul mediu al duratei șinelor de fer de pe linia Chitila-Buzău.

Pentru aflarea duratei șinelor de oțel, dintre căile ferate ale uniunii germane cele din Nassau au făcut cercetări mai complete (vezi *Zeitschrift des oesterreichischen Ingenieur-Vereins* 1873 pag. 240, *Jahresbericht der Rheinischen Eisenbahngesellschaft* pro 1873 pag. 30 și 31 precum și referatul asupra răspunsului la întrebările adunării tehnice din Düsseldorf 14 Septemb. 1874) și s'a găsit că șinele de oțel durează cel puțin 1 și $\frac{1}{2}$ mai mult de cât șinele de fer.

Prin urmare credem a nu greși luând cu aproximație 16 ani termen mediu pentru durata șinelor de oțel la noi.

Semnălăm că la șinele sistem Deserres & Battig căpătina șinei usându-se numai pe o latură nu se poate întorce ca șinele de typul Vignol sau ale sistemului în chestiune, deci în raport cu durata de 16 ani fixată pentru șinele acestea, nu putem atribui șinei Deserres & Battig o durată mai mare de 12 ani.

Traverse de lemn. Examinând rubrica traverselor din tabloul B vedem ca ele au fost reînnoite în timp de 9 ani, iar durata lor în termen mediu este de 6 ani calculând tot astfel cum am făcut pentru șine.

*) Ingineri francezi Benoit-Duportail, Morandiere et Sambuc în opul «étude sur l'exploitation, la construction et l'entretien des Chemins de fer» zice pe pagina 106, relativ la un calcul comparativ ce fac între discrete sisteme de căi ferate „Nous supposons les traverses en bois renouvelées tous les dix ans, les rails tous les quinze ans et les traverses entretoises et longrines métalliques, qui forment la partie permanente de la voie, c'est-à-dire celle qui n'éprouve pas d'usure tous les trente ans. — Ces suppositions sont plutôt favorables à la voie ordinaire, car comme nous l'avons vu, les traverses en bois durent plutôt douze ans que quinze, et par contre les traverses, entretoises etc, en fer, dureront plutôt quarante ans que trente.”

Pentru linia Chitilla-Monteor vezi tabloul C nu putem face ver-un calcul esact căci pe timpul construcției său schimbat și așezat în cale amestecate traverse de brad și de stejar, țiindu-se compt regulat asupra reinoirii lor numai de la 1874 încóce. Probabil este, că de la 1874 până 1873 s'a schimbat un număr însemnat de traverse de brad. Decí calculul nostru nu l'am putea forma altfel ca să ajungem la un rezultat aproximativ de cât suposând că tóte traversele de brad se găsiaū schimbate până la anul 1874, iar din acel an traversele carí se reinnoiaū ereaū de stejar și că ele s'aū schimbat în total după 10 aní de întrebuințare; decí imulțind pe fie-care an numărul în procente al traverselor schimbate cu numărul anilor de durată și divizând cu suma acelor procente până la anul 1881 vom afla ca traversele aū durat șapte aní.

Notăm, că sub fosta direcțiune a acționarilor C. F. R. se făceaū mari economii chiar cu risicu de pericol, astfel traversele remăneaū până la ultimul stagiū al putreziciunii în pământ în cât defectuositatea traversei pe acel timp întrecea limita de siguranță. Decí se esplica pentru ce pe linia Chitilla-Buzău traversele număra o durată mai mare de aní de cât cele de pe linia Pitesei-Verciorova, unde traversele pe timpul acționarilor C. F. R. nu se găsiaū încă putrede.

Material mic. Din tabloul C pentru linia Chitila-Buzău vedem că de la 1877 încóce reinnoirea materialului mic se face în cantități aprópe egale, căci cu cât se consumă într'un an mai mult material cu atât reinnoirea lui în anul următor erea mai puțină.

Prin urmare luând procente de consumație în considerare vedem că în termin mediū nu difere mult, și vom găsi că se reinnoesce anual 4.7% eclise, 8.4% bulóne și 9.7% crampóne.

Resulta o durată de 21 aní pentru eclise, 12 aní pentru bulóne și 10 aní pentru crampóne.

Comparând aceste rezultate cu cele din tabloul B pentru

linia Pitești-Verciorova observăm că ele nu sunt aceleași și că pe aceasta din urmă linia eclisele și bulónele au o durată mai lungă, Aceasta se explica foarte simplu prin aceea că eclisele având un profil mai mare sunt mai tari, de asemenea bulónele pe linia Pitești-Verciorova fiind de 22 mm grosime, sunt mai solide de cât cele de pe linia Chitila-Buzău, cari n'au de cât 19 mm. în diametru.

În privința crampónelor notificăm că pe linia Pitești-Verciorova de la 1878 încóce reinnoirea media și anuală a fost de 19%, prin urmare durata lor nici 6 ani.

Trebue se observăm că la noi lucrătorul țáran care se aplică la lucrări de drum de fer, nu este încă așa de exercitat ca cel din străinătate, unde căile ferate există de mai multă vreme, și că el nu știe se îngrijescă de material la desfacerea lui cu aceea artă pe care o găsim la lucrătorii francezi, germani etc. prin urmare consumația prin ruinarea materialului este mai mare la noi și mai cu seamă a crampónelor.—N'avem de cât să ne uităm pe tablouri și vom găsi, că în anul în care s'a schimbat mai multe traverse s'au consumat și mai multe crampóne.

Considerând aceste rezultate dobindite din statistice, precum și pe cele ce am arătat în nota citată mai sus a inginerilor francezi Benoit-Duportail și cei-l'alți, și ținând compt și de dimensiunile pieselor în chestiune, fără a greși mult, putem fixa pentru bulóne de 19mm. grosime o durată de 13 ani, pentru bulónele de 20 milimetre grosime o durată de 16 ani, pentru colisse și plăci metalice o durată de 25 ani și pentru crampóne o durată numai de 8 ani.

Longrine, traverse și suporte metalice. Durata materialului metalic care ocupă baza unui sistem de cale după arătările autorilor francezi menționați mai sus este de 30 ani, după Hilf de 56 ani, iar după Deserres & Battig de 60 ani.

Credem a nu esagera când vom admite o durată pentru traverse, scaune sau suporte și longrine entretoise și tónóne de 40 ani.

Intreținerea. Lucrările saū cheltuelile de întreținere propriū zise se repartisează în modul următor :

1. Rădicarea liniei și îndreptarea ei în nivelu și direcțiune.
2. Lucru de mână pentru reinnoirea materialului.
3. Revisia liniei, menținerea întradistanței și întărirea materialului mic.

4. Intreținerea scurgerii apelor și curățirea ierbeii — Afară de aceste punte cari constitue principalele cheltueli de întreținere mai sunt :

5. Reinnoirea și îndreptarea balastului.
 6. Indreptarea banchetelor și teșiturelor la terasamente
- Aceste din urmă le presupunem că cheltueli egale pentru toate sistemele de căi ferate, ne rezervăm dar a vorbi mai de aproape numai despre cele indicate sub No. 1 până 4.

1. *Rădicarea liniei, îndreptarea ei în nivel și direcțiune.*
Cu cât un sistem de suprastructură are o greutate mai mare pe metru curent de cale, cu cât baza pe care el se reazimă este mai mare, și cu cât sistemul este mai adânc îngropat în balast, cu atât stabilitatea căii este mai mare.

Între sistemul ordinar pe traverse de lemn și sistemul Deserres & Battig și cel de față vom găsi, că la cel din urmă se îndeplinesc mai perfect aceste condițiuni ; având greutatea mai mare pe metru curent, suportele fiind îngropate până la 35 centimetri și fiind mai des așezate de cât traversele de lemn, sistemul acesta va presenta cea mai sigură bază. Deci stabilitatea va fi mai mult garantată și în consecință cheltuelile de îndreptare și rădicare vor fi mai mici.

Chiar în sine această lucrare pentru îndreptarea și rădicarea liniei va costa mai puțin fiind mai lesne de executat la această cale metalică, de cât la a lui Deserres & Battig, unde această lucrare presintă dificultăți, de oare-ce longrinele trebuie desgropate pe totă lungimea ce trebuie rădicată, iar cu ciocanul de bătut anevoie poți ajunge sub concavitatea longrinei ca se poți comprima balastul bine.

2. *Lucru de mână pentru reinnoirea materialului* provacă cu atât mai mari cheltueli cu cât materialul de reinnoit va avea mai puțină durată și cu cât piesele ce trebuiesc mai des reinnoite sunt mai grele.

Dintre șinele Deserres & Battig, Vignol și din ale sistemului de față cea mai grea este șina Vignol și aceea care durează mai puțin, este șina lui Deserres & Battig.

Dintre traversele ordinare de lemn, longrinele lui Deserres & Battig și traversele metalice ale sistemului de față, cele mai grele sunt longrinele lui Deserres & Battig, și cele ce durează mai puțin sunt traversele de lemn. De aici rezultă că cele mai mari avantaje la lucru de mână pentru reinnoirea pieselor principale ce formează calca se prezintă la sistemul de față, și prin urmare cheltuelile vor fi mai mici.

Scaunele aplicate la acest sistem de cale metalică nu vor fi mai puțin durabile de cât entretoisele și tenónele ce se aplică la calca lui Deserres & Battig, însă fiind mai ușoare și fiindcă prin modul de legătură ele se pot mai lesne pune în operă, vor prezenta mai mici cheltueli pentru lucru de mână la reinnoirea lor.

Ni s'ar putea obiecta că plăcile de lemn aplicate la sistemul de față vor trebui schimbate la sic-care 6 ani. Răspundem la aceasta că plăcile fiind ușoare, se vor putea purta și schimba de un singur lucrător cu ocazia revisiei liniei, tot atât de lesne precum în prezent se face cu eclisele sau crampónele frânte de pe linia corentă.

În privința bulónelor se știe că sunt cel mai trainic material mic ; prin urmare sunt de preferat crampónelor, cari trebuind a se reinnoi mai des, încărcă mai mult cheltuelile de manoperă la întreținere.

3. *Revisia liniei, mântinerea intradistanței și întărirea materialului mic.* La nici un sistem de cale ferată nu este atât de bine asigurată fixarea intradistanței ca la suprastructurile cu traverse metalice.

La calea ferată cu traverse de lemn cu deosebire în linii curbe crampónele exterioare fiind împinse în afară și lemnul cedând din ce în ce, intradistanța se mărește. Afară de a-

ceasta crampónele mai necesitează încă o revisiă necontenită fiind că se slăbesc și ies.

Cu vremea neglijându-se revisia și întărirea crampónelor, capul lor se pòte înălța până la 1 centimetru și mai mult dasupra talpei șinelor în cât aceasta nu se mai găsește fixată pe traverse.

Spre a se înlătura neajunsurile de asemenea natură, este necesar a se verifica mai des starea crampónelor, aceasta cu atât mai des cu cât traversele se învechesc.

Indreptarea intradistanței este costisitoare pentru motivul, fiindcă se pòte efectua numai scoțându-se crampónele și întărindu-se din nou pe locul vechi cu ajutorul unor pene de lemn, sau bătându-se crampónele pe alte locuri ale traverselor.

Spre a se putea însă face o revizie bună, trebuiesc a se mătura talpa șinei; căci vântul și sguduiturile acopere mai totdeauna crampónele cu petriș sau nisip, cea-ce împiedică vederea.

Slăbirea crampónelor și tinderea de a lărgi intradistanța șinelor se produce atât în curbe, cum am ȑis mai sus, cât și în linia dreaptă mai cu sémă de către mașinele cari au un mers șerpuit sau galopant.

Vedem prin urmare că din aceste lucrări de revisie și manopere rezultă o cheltuială destul de însemnată pentru întreținerea căii ferate cu traverse de lemn, pe câtă vreme la un sistem cu traverse metalice se eliminăză căci lărgirea liniei nu se pòte efectua din motivele arătate mai sus.

Entretoisele la sistemul Deserres & Battig pe linia Serbescă Hanu Conachi s'au așezat la o distanță de 3.90 una de alta, prin urmare intradistanța nu este atât de bine fixată ca la sistemul de față, căci avem o depărtare de 88 centimetre sau cel mult de 1.76 metri de la o traversă la alta (Tab. III. Fig. 4.)

Se presupunem, că din óre-care cauză s'ar fi frânt una din entretoise, atunci s'ar găsi longrinele fixate numai la o depărtare aprópe de 8 metri, cea-ce credem că ar putea sò periclitizeze siguranța liniei; prin urmare această temere aduce cu sine necesitatea unei revisuiri mai scrupuloase și

mai dese a entretoiselor, de cât pentru traversele noastre metalice, căci chiar dacă s'ar fringe una din traversele care fixează intradistanța șinelor, totuși fiind încă destul de apropiate, mănținerea intradistanței ar rămănea destul de asigurată.

În cea-ce privesce revisia bulónelor, ea se resumează numai la o esaminare, dacă nu cum-va sunt frânte; căci desfacerea lor se găsește împedicată prin colțul plăcilor, care se indoesce spre a opri desfacerea piuliței.

4. *Întreținerea scurgerii apelor și curățirea ierbei.* Scurgerea apelor presentă dificultăți mai cu sémă la sistemul de cale ferată al lui Deserres & Battig din causă că longrinele cari se găsesc îngropate în balast forméză bordurile unui sghiab situat între șine. Prin urmare spre a se garanta scurgerea apelor prin balast, este necesar pe lângă că acésta să fie de o calitate superióră, să se întreție la distanțe mici rigole, a căror înființare și reinnoire presentă cheltueli destul de remarcabile.

Sistemul de cale ferată cu traverse permite mai lesne scurgerea apelor din ploii sau topirea zăpezei, fără rigole sau alțe mijlóce, căci nu se găsește împedicată de nimic; prin urmare întreținerea scurgerii apelor este mai puțin costisitoare.

Balastul ce înconjóră traversele de lemn trebuie să fie de bună calitate și curat; nu este permis să fie de loc amestecat cu pămînt, căci provócă înmagasinarea umidității și în consecință o repede putredire.

Alt-fel este aplicându-se traverse metalice, căci balastul, fie chiar de o calitate próstă, nu le póte atinge în mod atât de vătămător, prin urmare la alegerea și reinnoirea balastului nu se cere așa de curat ca pentru traversele de lemn.

În consecință pentru traversele metalice prețul reinnoirii balastului se reduce în mod simțitor.

Mai semnălăm că lemnul producénd putrediciune și plante, balastul se găsește mai mult espus a se amesteca cu substanțe păméntóse la o cale ferată cu traverse de stejar, de-

cât la una cu traverse metalice, a căror puțină rugină care ar intra în balast, ar opri numai formarea vegetației.

Iarba ce crește pe liniă printre balast este vătămătoare atât traverselor de lemn cât și balastului. Prin urmare pentru curățirea ierbei se cere o lucrare mai deasă de cât la un sistem de cale ferată cu traverse metalice, unde iarba care ar crește n'are ce vătămă, în consecință nu ar necesita o curățire atât de repetită.

Vedem dar, că în acest capitol cheltuelile de întreținere nu pot fi de cât mai mari pentru cale ferată cu traverse de lemn de cât pentru cale cu traverse metalice.

Considerând arătările lui Deserres et Battig în opul D-salc „Eiserner Oberbau“, cum că întreținerea propriu zisă a căilor ferate cu longrine este cu 9% mai eficientă de cât a liniei ferate cu traverse de stejar, și considerând mai departe observațiunile făcute de către administrația Căilor ferate de Rhin și publicate în statistica lor (vezi Eisenbahnzeitung No. 11 din 1881) că întreținerea liniei ferate cu longrine este mai scumpă cu 15% de cât a liniilor cu traverse metalice; rezultă că întreținerea propriu zisă a căii cu traverse metalice este cu 24% mai eficientă de cât a căii ferate cu traverse de stejar.

Acest coeficient de 24% pentru calculul ce urmăzează îl putem admite cu toată siguranța nefiind prea mare, el fiind rezultatul experiențelor făcute în localități, unde cheltuelile întreținerii liniilor sunt reduse la un minimum.

Negreșit că la noi unde n'am ajuns încă la această perfecțiune, raportul pentru cheltuelile de întreținere între căile ferate cu traverse de stejar, față cu cele cu traverse metalice vor fi mai mari de cât valoarea ce exprimă coeficientul de sus.

După datele statistice în timp de 11 ani pe cari le am notat în următorul tablou E rezultă că întreținerea anuală acăilor ferate române a costat pe Kilometru în cifră medie 961 lei.

Aplicând dar coeficienții de mai sus, vom găsi, că întreținerea anuală la noi pentru calea ferată sistem Deserres

& Battig va costa anual 87¼ lei pro Kilometru și pentru sistemul de față numai 730 lei.

T A B L O U E

O B I E C T U L	Ani de întreținere a căilor ferate române										
	1873	1874	1875	1876	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883
Numerul Kilometrilor total	648	648	921	921	921	921	921	921	951	1089	1165
Cheltuelile de întreținere lei	521020	650730	949040	913100	812960	791195	809860	873185	1044175	1142515	1223545
Idem pro Kilometru „	804	1004	1018	991	882	853	878	943	1097	1049	1050

Rentabilitatea.

Având toate elementele pentru formarea unui calcul de rentabilitate, vom face o paralelă între calea ferată cu traverse de stejar, între sistemul Deserres & Battig și cel în chestiune și vom întocmi, pentru a se putea aprecia avantajele de economie, următoarele tablouri, spre a se afla sarcina anuală pe kilometru de cale.

Pentru cheltuielile de reînnoire a materialului de cale reduse pe un an vom aplica formula $S = \frac{100 (c - t \cdot p)}{d \times l}$ în care c înseamnă costul materialului pe lungimea unei șine, t greutatea aceluși material în tone, p prețul de 70 lei câștigat din vinderea unei tone de fer sau oțel vechi, d ani de durată a materialului în chestiune, l lungimea șinei. Pentru traversele de lemn l înseamnă numărul pieselor și p prețul lor de bucată câștigat prin vânzare.

Sistemul în chestiune cu traversele metalice

No. coint	C h e l t u e l i	Summa
1	Dobinda capitalului de construcție 31240 la 5%	1562,00
2	Întreținerea propriu zisă	730,00
3	Reînnoirea plăcilor de stejar $S = \frac{1000 (3,40 - 0)}{6 \times 6,98}$	81,18
4	Reînnoirea șinelor $S = \frac{1000 (6869 - 0,32 \times 70)}{16 \times 6,98}$	414,48
5	Reîn. travers. și scaunelor $S = \frac{1000 (77,47 - 0,609 \times 70)}{40 \times 6,98}$	124,79
6	Reînnoirea bulónelor $S = \frac{1000 (6,3 - 0,018 \times 70)}{16 \times 6,98}$	45,12
	Total . .	2957,57

Sistemul cu longrinele Deserres & Battig.

No. curent	C H E L T U E L I	SUMA
1	Dobânda capitalului de constr. 35620 a 5%	1781,00
2	Întreținerea propriu zisă.	874,00
3	Reînnoirea șinelor $S = \frac{1000(61.31 - 0.286 \times 70)}{12 \times 7.795}$	441,41
4	Reînnoirea longrinelor, tenónelor și entretoiselor $S = \frac{1000(140.45 - 0.666 \times 70)}{40 \times 7.795}$	303,17
5	Reînnoirea gupil. $S = \frac{1000(1.28 - 0.06 \times 70)}{10 \times 7.795}$	11,15
	Total . . .	3410,73

Sistem șina Vignol cu traverse de stejar.

No. curent	C H E L T U E L I	SUMA
1	Dobînda capitalului de constr. 25880 a 5%	1294,00
2	Întreținerea propriu zisă	961,00
3	Reînnoirea șinelor $S = \frac{1000(84.61 - 0.395 \times 70)}{16 \times 6.59}$	540,21
4	Reînnoirea ecliselor și plăciilor $S = \frac{1000(5.81 - 0.027 \times 70)}{25 \times 6.59}$	23,75
5	Reînnoirea bulón. $S = \frac{1000(1.40 - 0.004 \times 70)}{13 \times 6.59}$	13,07
6	Reînnoir. cramp. $S = \frac{1000(2.69 - 0.007 \times 70)}{8 \times 6.59}$	41,72
7	Reînnoirea trav. $S = \frac{1000(28.00 - 8 \times 0.10)}{6 \times 6.59}$	687,91
	Total . .	3561,70

Sarcinele anuale pentru aceste 3 sisteme de cale ferată se pot grupa în modul următor :

- 1) Sistemul autorului 83
- 2) Sistemul Deserres & Battig 95
- 3) Sistemul cu traverse de lemn . . . 100

Prin urmare economiile anuale ce se vor face cu aplicarea acestor sisteme de suprastructuri metalice față cu sistemul de cale ordinar vor fi în favorul :

Sistemul autorului cu 17%

și Sistemul Deserres & Battig cu 5%

Aceste economii vor crește mereu și proporțional cu mărirea prețului pentru traversele de lemn și cu eștinirea metalului.

Dacă vom admite prețul de 2 florini și 85 kr. său rotund 6 lei bucata de traversă pentru streinătate, prețul aplicat de Deserres & Battig în opul D-lor «eiserer Oberbau», vom găsi că sarcina anuală pentru calea ferată cu traverse de stejar va fi pro kilometru 4219 lei și 77 bani.

În cazul acestă raportul între cheltuelile anuale se prezintă ast-fel :

- 1) Sistemul autorului 70
- 2) Sistemul Deserres & Battig 80
- 3) Sistemul cu traverse de lemn . . . 100

Economiile anuale vor fi față cu sistemul de cale ordinar în favorul :

Sistemului autorului 30%

Sistemul Deserres & Battig 20%

Cum prețurile traverselor de lemn vor crește fără îndoială în viitor până vor ajunge la 5 chiar 8 lei de traversă, după cum s'a întâmplat deja în multe părți principale unde există deja de mai multe zecimi de ani căi ferate, cum este d. e. în Englitera, Belgia, Franța și Germania, se poate conchide : că cheltuelile de întreținere în favorul sistemului din cestiune se vor reduce în termin mediu cel puțin cu 23% din cheltuelile actuale, când se va aplica la noi acest sistem.

CUVINTE FINALE

Acest studiu l'am făcut în prima linie cu intențiunea ca să fie folositor administrațiunii căilor ferate în exploatare

și prin urmare statului român, că introducând și făcând încercări cu acest sistem de cale ferată să se îndrepteze ici și colo neajunsurile ce s'ar constata în practică, ast-fel ca să putem spera, că prin perfecționarea lui, el va fi folositor și deplin satisfăcător scopului propus.

L'am publicat în grabă ca să'l pot supune încă la vreme la aprecierea colegilor mei ingineri, cari ca și mine se găsesse ocupați în serviciul căilor ferate, unii cu elaborarea proiector pentru o însemnată rețea de drumuri de fer și de al căror sprijin în deosebi mă rog, să aibă în deosebită considerație acest sistem la liniile ce se construiesc, și să 'l propună pe o mică distanță de câți-va kilometri, cum ar fi de exemplu linia de joncțiune între gările Tergoviște și Moșii din București.

Îi rog dar a fi indulgenți cu erorile ce se vor fi putut strecura și le voi fi tare recunoscător, dacă mă vor face atent spre a le putea îndrepta.

Mai la toate căile ferate străine, după cum am arătat la începutul acestui studiu, s'au aplicat diferite sisteme de căi metalice spre experiment; acest exemplu l'au urmat și căile ferate române înființând pe linia Serbesci—Hanu-Conachi pe o distanță de 30 kilometri sistemul Deserres & Battig, ca unul din cele mai bune sisteme până astăzi.

Experimentele de această natură nu pot fi de cât folositoare pentru o administrațiune de cale ferată, căci de aici să dobândesc cele mai probate cunoscințe și rezultate spre a se face economii de exploatațiune, și cu atât mai lăudabil față cu statele străine este, când aceste experiențe se fac asupra unui product născut din sinul propriu acelei administrațiuni.

Statul Român în prezent posedă în explotare 1536 kilometri de linii ferate (fără căile de garaj). Dacă socotim că din aplicarea sistemului autorului va rezulta o economie de 23%, pentru stat, după cum am demonstrat mai sus, vom găsi ca anual cheltuelile de exploatare a liniilor noastre ferate vor fi mai mici cu 819 lei de kilometru și pentru rețeaua întrégă va rezulta o economie asupra bugetului de peste un milion două sute de mii lei.

NOTA ASUPRA ÎMPINGEREI RAMBLEURILOR

cu saŭ fără supraincărcare *)

de D-nul **H. de LAGRENÉ**, Inginer-Şef de poduri şi şosele

Traducere de **C. SINESCU**, inginer.

Espunere. Numerósele memorii înserate în *analele de poduri şi şosele* asupra împingerei pământurilor şi asupra calcului zidurilor de sprijinire par a arăta că soluţiunile indicate n'aŭ atins încă gradul de claritate ce permite a le întipări în memorie şi a le aplica fără ezitaţiune.

Am fost silit nu numai într'o circumstanţă să reîncep cercetări destul de lungi pentru a calcula un bajoyer de eclusă saŭ un zid de cheŭ, şi aşi fi fost fericit de a avea la îndămnă un resumat a principiilor utile în practică şi o indicaţiune clară şi simplă a calculelor saŭ a epurelor necesare.

În nota de laţă am încercat să realizez acésta.

Maî mult, am studiat cazul particular a unui rambleŭ supra-incărcat în mod uniform, caz despre care n'am găsit nicăiri o soluţiune bine lămurită, cu tóte că are o importanţă óre-care.

Materiele grele ce se aşază la spatele unui zid de cheŭ aŭ de efect de a mări intensitatea *împingerei* şi de a ridica punctul său de aplicaţiune pe zid : şi acest spor al împingerei este încă mult maî de considerat dacă este întovărăşit de trepidaţiunii saŭ ciocniri, ca în timpul trecerei unei locomotive pe o cale apropiată de zidul cheului.

*) Acéstă notă este extrasă din tomul al II-lea al *analelor de poduri şi şosele* din 1881.

Am căutat, pentru aceste două cazuri de ramble-uri cu saū fără supra-încărcare să formulez un fel de *memento practic*.

Simplificațiune relativă la frecarea pământurilor pe zidărie.—De la 1773 la 1820, Coulomb, de Prony și Fraçais au produs diverse memorii asupra cheștiunei, neglijând frecare pământului pe peretele zidului de sprijinire. Acest element nou, introdus de Poncelet în 1840, a venit să complice problema, însă Rankine arată cum 'l putem eluda, când unghiul de frecare a pământului pe zidărie nu este mai mic de cât acel al pământului pe el însuși, ceea ce se pôte admite în general (*Annales des Ponts et chaussées*, 1874, tom. VIII, pag. 157).

În loc de a căuta împingerea pe fața OM a zidului OMNI (fig. 1), se caută împingerea pe un plan vertical OA, trecând prin muchia O a bazei zidului. Când s'a calculat în mărime și în pozițiune, după cum voiū explica, această împingere Q, se studiază condițiunile de rezistență ale masivului OAMNI, compus din o prismă de pământ OAM și din o prismă de zidărie OMNI. Operând pe un metru de lungime, se determină centrul de gravitate G și greutatea P a masivului total, se compune în urmă Q și P ; din acesta se conchide distanța Im la care resultanta R taie baza, și se calculează prin formulele cunoscute elortul maximum suportat pe centimetru pătrat în vecinătatea muchiei I.

La finele acestei note voiū da un typ de calcul.

Problema revine dar în a găsi în mărime și în pozițiune împingerea esercitată pe planul vertical OA. La acesta se ajunge cu ajutorul teoremelor indicate mai jos.

Ipotese admise. În cele ce vor urma nu se ține seamă de coesiunea rambleurilor, și se presupune că

gate, adică că presiunea pe unul din ele este paralelă cu cel-alt (*Annales des ponts et chaussées*, 1872, page 244) (*).

Acastă teoremă este încă adevărată când rambleul primesce o supra-încărcare uniformă, adică diverse presiuni verticale repartisate în mod uniform pe totă suprafața MC.

Teorema II. Dacă se consideră un masiv de pământ CAOX, terminat la partea sa superioară prin un plan AC. presiunea totală ce el eserecită pe un plan vertical OA de o înălțime determinată, normal planului ce conține linia de cea mai mare pantă și atingând suprafața AC, va trece în m . la a treia parte inferioară a lui OA (*fig. 2*).

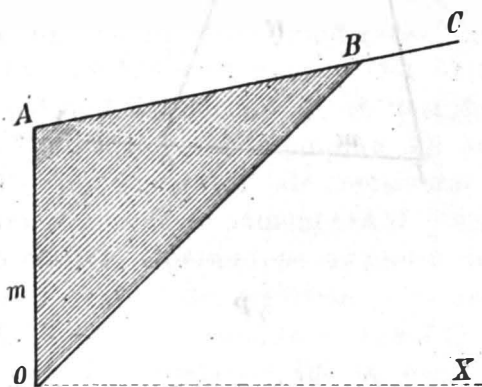


Fig. 2.

În adevăr. dacă BOX este unghiul de alunecare, se va putea descompune prisma AOB în o serie de felii prin planuri foarte apropiate și paralele cu OB, aceste felii vor împinge diversele elemente a lui AO, și

(*) Este util apropo de acest subiect de a semnală o observațiune inexactă conținută într'un memoriu a d-lui de Lafond (*Annales des p. et ch.* 1866 p. 385 lignes 26 et suivantes).

intensitatea împingerii va crește din A spre O ca elementele suprafeței triunghiului AOB. Resultanta va trece dar la $\frac{1}{3}$ parte inferioară a lui OA.

Această proprietate încetează de a exista în cazul unei supraîncărcări pe umplutura AC.

Determinarea valorii împingerii fără supraîncărcare. Din cele ce preced cunoaștem direcțiunea împingerii asupra planului vertical AO și punctul ei de aplicațiune când nu este supra-încărcare. Remâne să se determine valoarea acestei împingeri.

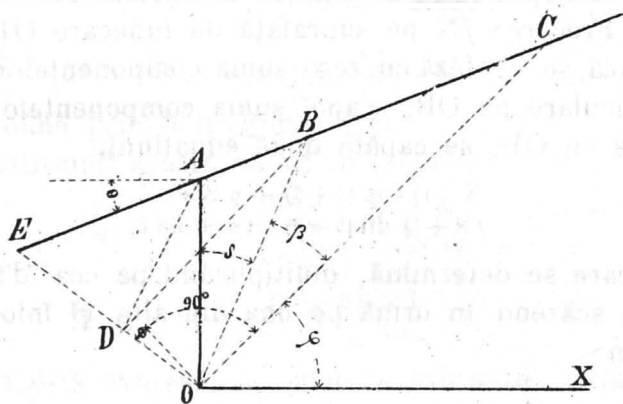


Fig. 3.

Să presupunem că linia OC reprezintă talusul de echilibru natural al pământurilor ce compun rambleul CAOX, și se însemnă prin φ unghiul COX al acestui talus cu orizontul (fig. 3).

Dacă prin orizontala ce se proiectează în O ducem un plan ore-care OB și dacă ne imaginăm că prisma de pământ AOB este solidificată însă putând luneca pe talusul OB, această prismă AOB va exercita o ore-care presiune pe AO.

Când planul OB coincide cu OA sau cu OC, presiunea prisme AOB este nulă. Se înțelege dar că e

sistă o pozițiune óre-care intermediară OB, care va da o împingere maximă; trebuie dar să se determine această pozițiune.

Se însemnăm prin δ unghiul necunoscut AOB și prin θ unghiul umpluturii AC cu orisontal.

Puterile care țin în echilibru prisma AOB sunt :

1° Resistența planului AO, rezistența egală și contrariă împingerii Q a pământurilor, și făcând cu orisontul un unghi θ (teorema I).

2° Greutatea ρS a prisme AOB, ρ fiind densitatea rambleului și S suprafața triunghiului AOB.

3° Reacțiunea N a rambleului inferior lui OB.

4° Frecarea fN pe suprafața de lunecare OB.

Dacă se egalază cu zero suma componentelor perpendiculare pe OB, ș'apoi suma componentelor paralele cu OB, se capătă două ecuațiuni,

$$\begin{aligned} N &= Q \cos (\delta + \theta) + \rho S \sin \delta, \\ fN + Q \sin (\delta + \theta) &= \rho S \cos \delta, \end{aligned}$$

din care se determină, multiplicând pe cea d'întîi cu f , scăzînd în urmă pe una din alta și înlocuind f prin

$$\begin{aligned} &\frac{\sin \varphi}{\cos \varphi} \\ Q &= \rho S \frac{\cos \delta - \frac{\sin \varphi}{\cos \varphi} \sin \delta}{\sin (\delta + \theta) + \frac{\sin \varphi}{\cos \varphi} \cos (\delta + \theta)} \\ \text{sau } Q &= \rho S \frac{\cos (\varphi + \delta)}{\sin (\varphi + \delta + \theta)} \end{aligned}$$

Și dacă însemnăm prin β unghiul BOC, avem

$$\beta = 90^\circ - (\varphi + \delta)$$

$$\varphi + \delta + \theta = 90^\circ - (\beta - \theta)$$

și

$$Q = \rho S \frac{\sin \beta}{\cos (\beta - \theta)} \dots \dots \dots (1)$$

Pentru a construi această valóre generală al cărei

maximum se caută, se duce OE făcând cu OC un unghi $\angle COE = 90^\circ + \theta$, și prin punctul B se duce BD paralel cu OC (fig. 3).

Triunghiul OBD dă

$$\frac{DO}{\sin \beta} = \frac{DB}{\sin (90^\circ + \theta - \beta)};$$

de unde, substituind în (1)

$$Q = \rho S \times \frac{DO}{DB} \dots \dots \dots (2)$$

DB fiind paralelă cu OC, avem

$$DO = BC \times \frac{EO}{EC} \text{ și } DB = OC \times \frac{EB}{EC};$$

în fine

$$S = \frac{1}{2} h \times AB \sin (90^\circ - \theta),$$

însemnând prin h înălțimea AO.

Substituind aceste valori în (2), avem

$$Q = \frac{1}{2} \rho h \cos \theta \times AB \times \frac{BC \times EO}{OC \times EB},$$

saă

$$Q = \frac{1}{2} \rho h \cos \theta \times \frac{EO}{OC} \times \frac{AB \times BC}{EB}.$$

În această expresiune, singura cantitate variabilă, când planul OB se învârti în jurul orizontalei proiectată în O, este

$$\frac{AB \times BC}{EB}.$$

prin urmare trebuie căutat maximul acestei cantități :

Să punem

$$EA = a; EB = x, EC = c,$$

de unde

$$AB = x - a, BC = c - x$$

și

$$\frac{AB \times BC}{EB} = \frac{(x - a)(c - x)}{x},$$

egalând cu zero derivata acestei cantități avem pentru a determina valoarea lui x , ce dă maximul :

$$x^2 = ac \text{ saă } EB^2 = EA \times EC.$$

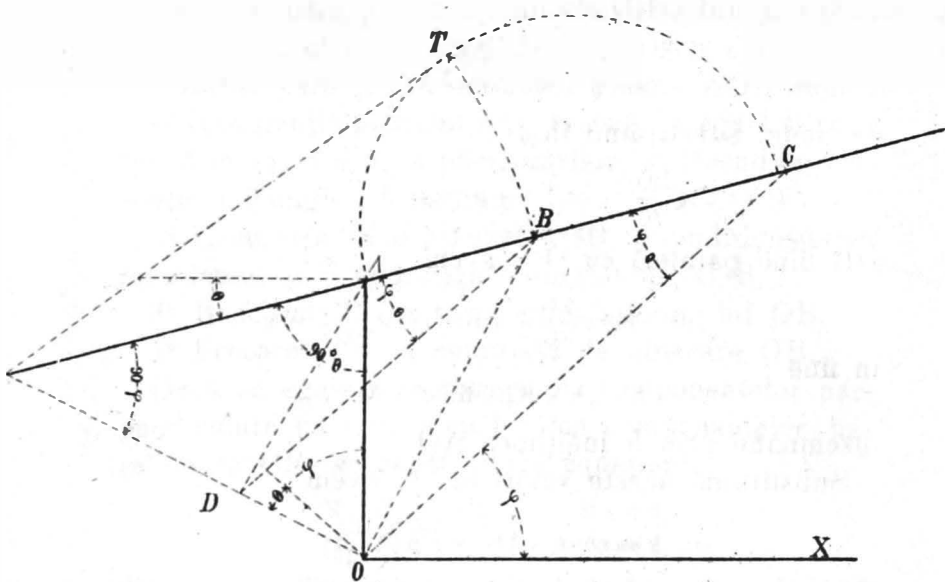


Figura 4.

Se găsește ast-fel soluțiunea grafică, care consistă a descrie pe AC o semi-circumferință la care se duce prin punctul E o tangentă ET ce se rabate pe direcțiunea EB=ET (fig. 4).

Punctul B și prisma de împingerea cea mai mare AOB se găsesc astfel determinate.

Ecuațiunea precedentă dă :

$$\frac{EB}{EA} = \frac{EC}{EB};$$

însă BD fiind paralelă cu OC , avem asemenea :

$$\frac{EC}{EB} = \frac{EO}{ED}; \text{ de unde } \frac{EB}{EA} = \frac{EO}{ED};$$

Prin urmare AD este paralelă cu OB .

Construcțiunea geometrică ce dă punctul D poate căpăta o dispozițiune cam diferită (fig. 5).

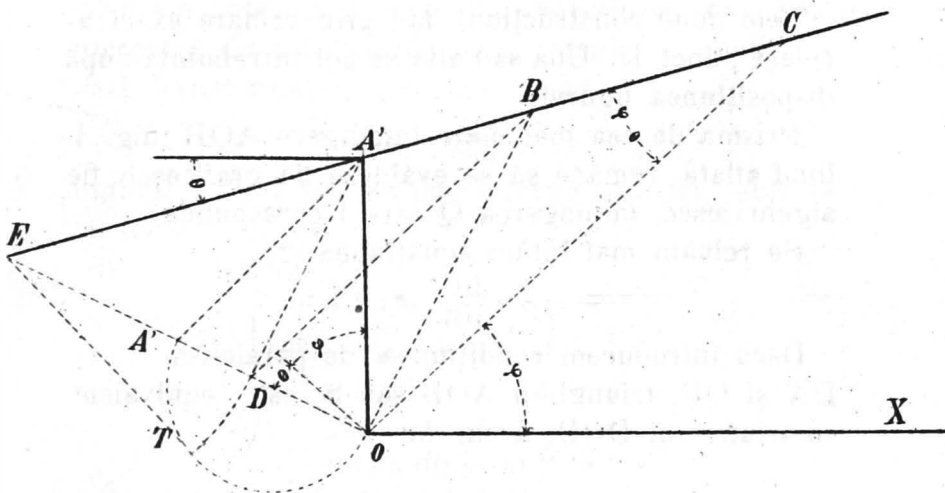


Figura 5.

Prin punctul O, se duce ca adineaorea o linie OE făcând cu OC un unghiū $EOC = 90^\circ + \theta$.

Prin punctul A se duce AA' paralel cu OC,

Pe OA' se descrie o semi-circumferință căria se duce o tangentă ET ce se rabate în D.

Pentru a demonstra că punctul D ast-fel determinat este același ca cel obținut prin construcțiunea precedentă, este de ajuns de a demonstra că ducând prin acest punct D paralela DB cu OC, punctul B astfel găsit dă $\overline{EB}^2 = EA \times EC$.

DB fiind paralelă cu AA' avem

$$\frac{EB}{EA} = \frac{ED}{EA'}, \text{ de unde } \overline{EB}^2 = \frac{\overline{EA}^2 \times \overline{ED}^2}{\overline{EA'}^2};$$

înlocuind

$$\overline{ED}^2 \text{ prin } EO \times EA',$$

avem

$$\overline{EB}^2 = EA \times \frac{EA \times EO}{EA'}.$$

Însă AA' fiind paralelă cu OC avem

$$EC = \frac{EA \times EO}{EA'}$$

și

$$\overline{EB}^2 = EA \times EC$$

Cele două construcțiuni dau prin urmare exact același punct D . Una sau alta se pot întrebuița după dispozițiunea figurei.

Prisma de cea mai mare împingere AOB (fig. 4) fiind aflată, rămâne să se evalueze fie graficește, fie algebricesce, împingerea Q care i corespunde

Se reluăm mai întâi ecuațiunea (2) :

$$S = \rho S \times \frac{DO}{DB} \quad (\text{fig. 3, 4, 5}).$$

Dacă introducem condițiunea de paralelism între DA și OB , triunghiul AOB sau S este echivalent cu triunghiul DOB ; avem dar

$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2} DO \times DB \sin \angle BDO \\ &= \frac{1}{2} DO \times DB \cos \theta, \end{aligned}$$

de unde

$$Q = \frac{1}{2} \rho \times \overline{DO}^2 \cos \theta \dots \dots \dots (3).$$

Dacă voim să ne mulțumim cu o soluțiune grafică, s'ar putea măsura pe epură lungimea DO determinată prin una din construcțiunile indicate mai sus și a deduce valoarea lui Q prin mijlocul formulei (3).

Se poate însă căuta o expresiune algebrică pentru DO în funcțiune de datele chestiunei, care sunt φ , θ și h .

Pe figura 5 se vede că

$$DO = EO - ED = EO - \sqrt{EO \times EA'};$$

or în triunghiul EOA , avem

$$EO = h \frac{\cos \theta}{\cos \varphi};$$

triunghiurile $EA'A$, EOC fiind asemenea dau

$$EA' = EA \times \frac{EO}{EC} = h \frac{\sin(\varphi + \theta)}{\cos \varphi} \times \frac{\sin(\varphi - \theta)}{\cos \theta},$$

de unde :

$$DO = h \frac{\cos \theta}{\cos \varphi} - \frac{h}{\cos \varphi} \times \sqrt{\sin(\varphi + \theta) \sin(\varphi - \theta)}$$

saă destăşurând sinusile sub radical şi efectuând multiplicăţiunea lor:

$$DO = \frac{h}{\cos \varphi} \left(\cos \theta - \sqrt{\cos^2 \theta - \cos^2 \varphi} \right).$$

Ne am putea opri la această expresiune, însă este interesant de a o transforma şi, pentru a înlesni această transformăţiune, se pôte pune

$$\sin \lambda = \frac{\cos \varphi}{\cos \theta},$$

unghiul θ fiind tot-dea-una inferior saă cel mult egal cu φ .

Avem atunci :

$$DO = h \left(\frac{1}{\sin \lambda} - \sqrt{\frac{1}{\sin^2 \lambda} - 1} \right) = h \times \frac{1 - \cos \lambda}{\sin \lambda},$$

de unde :

$$\overline{DO}^2 = h^2 \times \frac{(1 - \cos \lambda)^2}{1 - \cos^2 \lambda} = h^2 \times \frac{1 - \cos \lambda}{1 + \cos \lambda},$$

şi restabilind unghiurile θ şi φ ,

$$\overline{DO}^2 = h^2 \times \frac{\cos \theta - \sqrt{\cos^2 \theta - \cos^2 \varphi}}{\cos \theta + \sqrt{\cos^2 \theta - \cos^2 \varphi}}$$

şi substituind in expresiune (3)

$$Q = \frac{1}{2} \rho \overline{DO}^2 \cos \theta,$$

ajungem la

$$Q = \frac{1}{2} \rho h^2 \cos \theta \times \frac{\cos \theta - \sqrt{\cos^2 \theta - \cos^2 \varphi}}{\cos \theta + \sqrt{\cos^2 \theta - \cos^2 \varphi}} \dots 4$$

Or această espresiune este identică cu cea dedusă de Rankine din consideraţiuni cu totul diferite de cele ce aă servit de bază calculelor precedente. Se va găsi această espresiune în *Annales des pouts et chaussées* (année 1872, page 263, formule 24).

Este dar un acord destul de interesant între formulele stabilite de o parte şi de alta.

Se pôte încă observa ca din construcţiunile indicate pe figurele (4) şi (5) urmază că resultantă greutatei penei A O B şi a presiunii pe O A, egală şi direct opusă impingerei pe faţa A B, face cu normala

la această din urmă suprafață unghiul φ de frecare fiind că este echilibru; avem dar ast-fel mijlocul de a determina cele două direcțiuni conjugate pe care, în teoria lui Rankine, frecarea se utilizează complet. Aceste direcțiuni fac cu OX unghiuri egale cu BOX și cu BOX $+ 90^\circ - \varphi$, fiind-că direcțiunea conjugată lui BO este paralelă cu această resultantă și face un unghi φ cu normala pe BO (*Annales des pouts et chaussées* 1872, page 264 et 1874, page 139).

Dacă ar fi trebuință să se calculeze valoarea numerică a lui φ , ar fi comod de a întrebuința expresiunea găsită mai sus

$$Q = \frac{1}{2} \rho h^2 \cos \theta \times \frac{1 - \cos \lambda}{1 + \cos \lambda} \dots \dots (5)$$

sciind că :

$$\sin \lambda = \frac{\cos \varphi}{\cos \theta}$$

Cazul unui rambleu orizontal.—Unghiul θ al umpluturii cu orizontul poate să varieze între θ și φ .

Dacă $\theta = \varphi$, expresiunea (5) devine :

$$Q = \frac{1}{2} \rho h^2 \cos \varphi.$$

Cazul ce se prezintă mai adesea în lucrările de poduri și șosele este acel al unei umpluturi aproape orizontală.

Dacă se face

$$\theta = 0, \sin \lambda = \cos \varphi.$$

de unde

$$\cos \lambda = \sin \varphi$$

și

$$Q = \frac{1}{2} \rho h^2 \times \frac{1 - \sin \varphi}{1 + \sin \varphi} \dots \dots (6)$$

Direcțiunea lui Q este atunci orizontală și prisma de cea mai mare împingere este limitată de bisectricea OB a unghiului AOC.

Pentru a demonstra această proprietate, să reluăm cazul general (Fig. 4) și, lăsând chiar lui θ o valoare oarecare, să căutăm care sunt condițiunile de îndeplinit pentru ca OB să fie bisectricea lui AOC.

Dacă această condițiune este îndeplinită; unghiul $\angle DAO = \angle DBO$; cele patru puncte D, A, B, O sunt prîn urmare pe aceeași circumferință de cerc și, prin urmare :

$$EA \times EB = ED \times EO.$$

însă AD fiind paralelă cu BO, avem asemenea

$$EA \times EO = ED \times EB;$$

din aceste se conchide că $EB = EO$, triunghiul EOB trebuie dar să fie isocel și $\angle EBO = \angle EOB$; scăzând din o parte și alta $\angle OBO = \angle AOB = \frac{1}{2}(90^\circ - \varphi)$, rămâne pentru equatiunea de condițiune :

$$0 + \varphi = \varphi - \theta, \text{ sau } \theta = 0.$$

Se pôte dar enuncia teorema următoare :

Teorema III. Intr'un rambleu a cărei parte superiôră este orisontală prisma de împingere maximă pe un plan vertical este limitată prin bisectricea verticalei și a talusului natural cel mai repede.

Se va vedea îndată că această proprietate subsistă când umplutura orisontală este supra-încărcată în mod uniform.

Comparațiune între împingerea pământului și împingerea apei. Să considerăm cazul unei umpluturi orisontale fără supraîncărcare, și să examinăm ce raport există între împingerea pământului pe perețele vertical AO și împingerea apei tot pe acel perete, dacă pământul ar fi înlocuit prin apă pe aceeași înălțime h .

Din cele ce preced s'a vădut că este o analogie mare între aceste două împingeri: ambele sunt orisontale și au punctul lor de aplicațiune la a treia parte inferiôră a lui h ; rămâne dar a compara valorile acestor două împingeri.

Pentru pământ, avem

$$Q = \frac{1}{2} \rho h^3 \times \frac{1 - \sin \varphi}{1 + \sin \varphi}.$$

Pentru apă, avem

$$Q' = 500 h^3,$$

de unde

$$Q = \frac{\rho}{1000} \times \frac{1 - \sin \varphi}{1 + \sin \varphi} \times Q'$$

Dacă în această expresiune se face $\rho = 1750$ kilograme și dacă se face succesiv

$$\varphi = 45^\circ, \varphi = 30^\circ \text{ și } \varphi = 20^\circ,$$

se găsește pentru

$$\varphi = 45^\circ \dots\dots\dots Q = 0,301 Q'$$

$$\varphi = 30^\circ \dots\dots\dots Q = 0,583 Q'$$

$$\varphi = 20^\circ \dots\dots\dots Q = 0,857 Q'.$$

Aceste rezultate se pot lesne întipări în memorie dicând că :

Pentru un rambleu al cărui talus natural cel mai repede este de 45° , împingerea este de circa $\frac{1}{3}$ de cea a apei.

Pentru un rambleu al cărui talus natural este de 30° împingerea este ceva mai mult de jumătate, fie $\frac{1}{2}$ de cea a apei.

Pentru un rambleu al cărui talus natural este de 20° , împingerea este de circa $\frac{6}{7}$ de cea a apei.

Aceste rezultate presupun că este vorba de rambleuri fără supraîncărcare, terminate orizontal la partea superioară și cântărind metrul cub 1750 kilograme, înfine că nu este vorba de cât de împingerea pe un plan vertical.

Ast-fel după cum se poate represinta presiunea apei pe planul vertical AO prin triunghiul AOm''', se va putea represinta împingerea rambleului prin triunghiul AOm când $\varphi = 45^\circ$, prin triunghiul AOm' când $\varphi = 30^\circ$ și prin triunghiul AOm'' când $\varphi = 20^\circ$ (fig. 6.)

Luând

$$Om''' = h$$

$$Om'' = \frac{1 - \sin 20^\circ}{1 + \sin 20^\circ} \times h = 0,49 h$$

$$Om' = \frac{1 - \sin 30^\circ}{1 + \sin 30^\circ} \times h = 0,33 h$$

$$Om = \frac{1 - \sin 45^\circ}{1 + \sin 45^\circ} \times h = 0,17 h$$

și multiplicând suprafața fie-căruî din aceste triunghiuri cu densitate ρ , ce convine materiei formând rambleul.

În mod general :

$$om = \frac{1 - \sin \varphi}{1 + \sin \varphi} h.$$

În rezumat, epura de stabilitate a unui zid cu paramentul interior vertical, împins de un rambleu terminat orizontal la partea superioară, se face esact ca

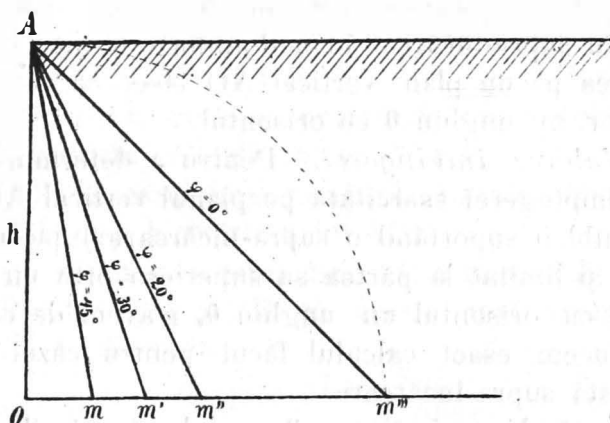


Figura 6.

epura de stabilitate a unui zid suportând o presiune de apă și fără calcul nou dacă avem o tabelă de valorile lui

$$\frac{1 - \sin \varphi}{1 + \sin \varphi}.$$

Împingerea unui rambleu supraîncărcat în mod uniform.—Se presupunem acum că rambleul suporta o supraîncărcare uniformă p pe metru pătrat și se căutăm ce devine împingerea produsă pe planul vertical AO.

Să studiem succesiv direcțiunea, valoarea și punctul de aplicațiune al acestei împingeri după cum am făcut când nu era supraîncărcare.

1^o *Direcțiunea împingerei.* Demonstrațiunea teoremei No. 1 enunțată la începutul notei de față este aplicabilă în cazul unui teren supraîncărcat în mod uniform. Astfel după cum explică D. Boussinesq (*Annales* 1874, page 170), «această demonstrațiune este tot-d'auna posibilă când starea masivului se găsește simetrică prin raport cu planul vertical xy (planul *fig. 1*), și aceiași în diversele puncte a oricărei perpendiculare pe acest plan.»

Se poate dar aplica teorema No. 1 în cazul unui rambleu supra-încărcat în mod uniform și ține că împingerea pe un plan vertical AO face, ca și planul superior, un unghi θ cu orizontul.

2^o *Valoarea împingerei.* Pentru a determina valoarea împingerei exercitată pe planul vertical AO de un rambleu suportând o supra-încărcare p pe metru pătrat și limitat la partea sa superioară prin un plan făcând cu orizontul un unghi θ , n'avem de cât să reproducem esact calculul făcut pentru cazul când nu există supra-încărcare.

Raportându-ne la figura 3 se vede că puterile care țin prisma AOB în echilibru sunt :

Q reacțiunea planului AO,
 ρ S greutatea prismei AOB,
 $p \times AB$. supra-încărcarea pe fața AB,
 N reacțiunea rambleului inferior lui OB,
 fN frecarea pe OB

Ecuațiunile de echilibru dau :

$$fN + Q \sin (\theta + \delta) = (\rho S + p \times AB) \cos \delta,$$

$$N = Q \cos (\theta + \delta) + (\rho S + p \times AB) \sin \delta;$$

de unde se determină urmând aceeași cale ca a adineoară:

$$Q = (\rho S + p \times AB) \times \frac{\sin \beta}{\cos (\beta - \theta)},$$

saū
$$Q = (\rho S + p \times AB) \frac{DO}{DB},$$

saū
$$Q = (\rho S + p \times AB) \times \frac{BC \times EO}{OC \times EB},$$

saū
$$Q = \left(\frac{1}{2} \rho h \cos \theta + p \right) \frac{EO}{OC} \times \frac{AB \times BC}{EB}.$$

Maximul lui Q se află dar căutând ca adineaoră maximum lui $\frac{AB \times CB}{EC}$, adică prin construcțiunile indicate pe figurile (4) și (5), ca cum nu ar exista supra încărcare.

Dacă în expresiunea $Q = (\rho S + p \times AB) \times \frac{DO}{DB}$ se exprimă ca AD este paralelă cu OB cum s'a făcut adineaoră, se obține valoarea generală.

$$Q = \frac{1}{2} \rho \times DO^2 \cos \theta + p \times \frac{AB \times DO}{DB} \dots \dots \dots (7).$$

Pentru a o aplica, ar trebui să se măsoare pe epură liniile DO , AB și DB .

Cazul unui rambleu orizontal supraîncărcat în mod uniform. Acastă valoare (7) a lui Q se simplifică mult în cazul unui rambleu orizontal. Mai întâi linia OB este bisectricea lui AOC ca și în cazul când nu este supra-încărcare; din această rezultă $DO = AB$ și $DB = h$, apoi pe lângă acesta mai avem încă $\cos \theta = 1$, de unde :

$$Q = \frac{1}{2} \rho \times DO^2 \left(1 + \frac{2p}{\rho h} \right),$$

și după cum s'a văzut deja că

$$\overline{DO}^2 = h^2 \times \frac{1 - \sin \varphi}{1 + \sin \varphi},$$

avem la urmă :

$$Q = \frac{1}{2} \rho h^2 \times \frac{1 - \sin \varphi}{1 + \sin \varphi} \left(1 + \frac{2p}{\rho h} \right) \dots \dots \dots (8)$$

expresiune care înlocuesce formula (6), pentru a ținea seamă de supra-încărcarea p .

3. *Punctul de aplicațiune al împingerei.* Remâne să se determine punctul de aplicațiune al împingerei unui rambleu supra-încărcat în mod uniform. Nu voi face această cercetare de cât în cazul particular ce s'a studiat, adică $\theta = 0$.

Avem

$$Q = \frac{1}{2} \rho h^2 \times \frac{1 - \sin \varphi}{1 + \sin \varphi} \left(1 + \frac{2p}{\rho h} \right)$$

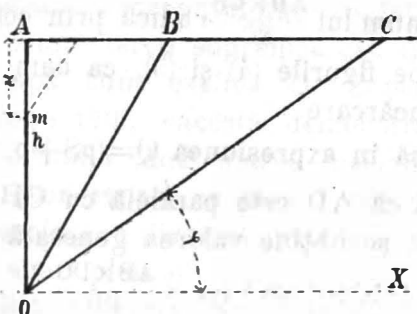


Figura 7.

Saă,

punând:

$$K = \frac{1}{2} \rho \times \frac{1 - \sin \varphi}{1 + \sin \varphi},$$

$$Q = K h^2 + \frac{2 K h p}{\rho}.$$

Se considerăm pe h ca fiind o variabilă z socotită de la punctul A în jos.

$$dQ = 2K \left(z + \frac{p}{\rho} \right) dz.$$

Dacă înseamnă prin q' brațul de părghie căutat al împingerii Q și socotindul din punctul A, va fi de ajuns pentru a determina pe q' de a scrie ecuațiunea momentelor prin raport cu punctul A:

$$Q q' = \int_0^h z dQ,$$

ecuațiune care dă:

$$q' = \frac{2}{3} h \times \frac{h + \frac{3p}{2\rho}}{h + \frac{2p}{\rho}} \dots \dots \dots (9)$$

brațul de părghie q al resultantei prin raport cu punctul O este $q = h - q'$ saă

$$q = \frac{h}{3} \times \frac{h + \frac{3p}{\rho}}{h + \frac{2p}{\rho}}$$

Sub această formă se vede că supra-încărcarea p are de efect de a face să se sui punctul de aplicațiune al împingerii d'asupra a treii părți a înălțimeii.

Se poate observa că raportul $\frac{p}{\rho}$, este egal cu înălțimea de pământ de densitate ρ care ar reprezenta supra-încărcarea p .

Inseamnănd această înălțime prin $h' = \frac{p}{\rho}$, avem

$$q = \frac{h}{3} \times \frac{h + 3h'}{h + 2h'}$$

și

$$Q = \frac{1}{2} \rho h^2 \times \frac{1 - \sin \varphi}{1 + \sin \varphi} \left(1 + \frac{2h'}{h} \right) \dots \dots \dots (10)$$

Dacă pentru prescurtare punem ca adineoară :

$$K = \frac{1}{2} \rho \times \frac{1 - \sin \varphi}{1 + \sin \varphi},$$

este ușor de a construi un trapez care va reprezenta împingerea rambleului supra-încărcat pe suprafața AO, trapez care va înlocui unul din triunghiurile figurei a 6.

Este evident ca trapezul AO mn (fig. 8) format luând $An = 2K h'$, $Om = 2K (h + h')$ (fig. 8) are o suprafață egală cu

$$K h^2 + 2K h h',$$

adică egală cu Q,

și că centrul său de gravitate este d'asupra punctului O la o înălțime

$$q = \frac{h(h + 3h')}{3(h + 2h')}.$$

Acest trapez reprezintă dar în adevăr împingerea rambleului supra-încărcat, și el va putea servi a face epura de stabilitate ; construcțiunea sa nu va cere un alt calcul nou, dacă avem o tabelă de valorile lui K sau a lui

$$\frac{1 - \sin \varphi}{1 + \sin \varphi}$$

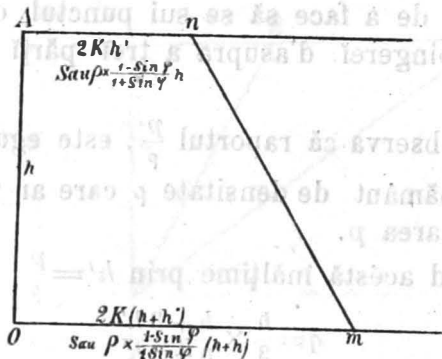


Figura 8.

În practică se ia

$$An = \frac{2Kh'}{\rho} \text{ și } Om = \frac{2K(h+h')}{\rho},$$

având grijă de a multiplica cu ρ suprafața trapezului AOm n, astfel obținut.

La portul de la Anvers s'a admis o supra-încărcare posibilă de 6 tone pe metru patrat de cheu, ceea ce dă $h = \frac{6000}{1800} = 3^m,34$, rambleul în dosul zidului a vând o densitate de 1800 kilograme.

Dacă se presupune $h' = 0$, trapezul devine un triunghi având de bază $\frac{2Kh}{\rho}$, întocmai după cum s'a explicat pentru un rambleu horisontal ne supra-încărcat (fig. 6).

În fine când

$$\varphi = 0, K = \frac{1}{2}, \rho = \frac{1000}{2} \text{ și } \frac{2Kh}{\rho} = h,$$

se găsește triunghiul a cărui bază este h când este vorba de a figura presiunea apei.

Tabela următoare de valorile lui $\frac{1 - \sin \varphi}{1 + \sin \varphi}$, adică a coeficientului cu care trebuie să se multiplice h și $h + h'$ pentru a avea bazele trapezului împingerei a

cărui suprafață trebuie să fie multiplicată cu densitatea ρ a rambleului.

VALORILE LUI φ	VALORILE LUI $\frac{1 - \sin \varphi}{1 + \sin \varphi}$
45°	0.17
40°	0.22
35°	0.27
30°	0.33
25°	0.40
20°	0.49

Ast-fel pentru $\varphi=20^\circ$ suprafața triunghiului corespunzând rambleului nu este de cât aproape jumătatea suprafeței triunghiului corespunzând apei; însă dacă densitatea rambleului este 1.75 din cea a apei, presiunea rambleului va fi 0.49×1.75 sau 0.857 din cea a apei, raport deja aflat mai înainte, pagina 288.

Aplicațiune numerică. O aplicațiune numerică va completa indicațiunile date în nota prezentă.

Este vorba de a examina condițiunile de stabilitate ale unui bajoyer simetric ABCD (*fig. 9*) de 15 metri de înălțime, având 5^m,80 la bază și 3 metri la vîrf. Acest bajoyer este impins pe totă înălțimea sa dinspre teren de un rambleu care, când este muiat de o viitură abundentă, dă $\varphi = 30^\circ$ și $\rho = 1800$ kilograme.

Acest rambleu este orizontal și fără supra-încercare Dinspre sas fără radier bajoyerul este impins de un rambleu care se întinde pe 5^m,39 de înălțime de pe stânca de fundațiune până la nivelul buscului din aval; acest rambleu nu este de aceeași natură ca cel precedent; este format de anrocamente și de sfaramături de carieră dând $\varphi = 45$ și $\rho = 2000$ de ki-

lograme; d'asupra acestor anrocamente se află un strat de apă de 3^m,20 de înălțime care supra-încarcă rambleul citat în urmă.

Acastă supra-încărcare de 3200 kilograme pe metru patrat pôte să fie reprezentată prin un rambleu a-vând ca și cel care este încărcat o densitate egală cu 2000 de kilograme și o înălțime

$$h' = \frac{p}{\rho} = \frac{3200}{2000} = 1\text{ m},60$$

după cum s'a explicat mai înainte, pagina 293.

Triunghiul BB'b, ce reprezenta împingerea orison-tală a rambleului de la mal pe planul vertical BB', are de bază

$$Bb = \frac{1 - \sin 30^\circ}{1 + \sin 30^\circ} \times 15 = 0,33 \times 15 = 4\text{ m},95.$$

Espresiunea acestei împingeri este

$$Q_1 = 1800 \times \frac{4,95 \times 15}{2} = 66\,825\text{ kg.}$$

Brațul său de pârghie

$$q_1 = \frac{15}{3} = 5.$$

Trapezul AA'a'a, ce represintă împingerea orison-tală a rambleului interior, cu o supra-încărcare

$h' = \frac{3\,200}{2\,000} = 1\text{ m},60$, pe planul vertical AA' are ca bază superiôră;

$$A'a' = \frac{1 - \sin 45^\circ}{1 + \sin 45^\circ} \times 1,60 = 0,17 \times 1,60 = 0\text{ m},272,$$

și ca bază inferiôră

$$Aa = 0,17(1,60 + 5,39) = 1\text{ m},19.$$

Espresiunea acestei împingeri este

$$Q_2 = 2000 \times 5,39 \times \frac{0,272 + 1,19}{2} = 7880$$

Brațul său de pârghie, dat de centrul de gravitate al trapezului; este

$$q_2 = \frac{5,39}{3} \times \frac{2 \times 0,272 + 1,19}{0,272 + 1,19} = 2\text{ m},13.$$

În ce privesce presiunea apei pe față înclinată EF,

compónenta sa orisontală Q_3 este reprezentată prin triunghiul $EE'e$, și componenta sa verticală P_3 este represintată prin triunghiul EFE' ;

Avem

$$Q_3 = 1000 \times \frac{3,2^2}{2} = 5,120 \text{ kg.}$$

și brațul de pârghie prin raport cu colțul A este

$$q_3 = 5,39 + \frac{3,20}{3} = 6\text{m},457$$

Să calculăm acum eforturile verticale reprezentate prin triunghiurile $BB'C$, $AA'E$, $EE'F$ și prin trapezul de zidăria $ABCD$.

Triunghiul de pământ $BB'C$ are o greutate.

$$P_1 = 1800 \times \frac{15}{2} \times 1,4 = 18\,900 \text{ kg;}$$

brațul de pârghie al centrului său de gravitate prin raport cu colțul A al bazei zidului este

$$p_1 = 2,90 + 1,50 + \frac{2 \times 1,4}{3} = 5\text{m},333.$$

Triunghiul de pământ $AA'E$ are o greutate

$$P_2 = 2000 \times \frac{5,39 + 0,504}{2} = 2\,717 \text{ kg;}$$

și brațul său de pârghie prin raportul cu colțul A este

$$p_2 = \frac{0,504}{3} = 0\text{m},168.$$

Triunghiul de apă $EE'F$ are o greutate

$$P_3 = 1000 \times \frac{3,20 \times 0,03}{2} = 48 \text{ kg.}$$

și brațul său de pârghie

$$p_3 = 0,504 \times \frac{0,03}{3} = 0,514$$

În fine zidul $ABCD$ cântăresce pe metru curent

$$P = 2000 \times 15 \times \frac{3 + 5,80}{2} = 132\,000 \text{ kg.}$$

și brațul său de pârghie $p = 2\text{m},90$.

Tóte aceste puteri fiind ast-fel cunoscute în mă-rime și în direcțiune, se póte determina resultanta lor prin o epură saă calcula după mersul indicat în cele două tablouri următóre:

componenta sa orizontala (H) este reprezentata prin
 triunghiul HBE, si componenta sa verticala (V) este
 reprezentata prin triunghiul EBE. Astfel, pentru
 a determina forta de tragere la ancorare, trebuie sa
 calculam lungimea de ancorare (L) si forta de
 tragere (T) la ancorare.

SA calculam acum etajurile verticale reprezentate
 prin triunghiurile HBE, AAE, EBE si prin trape-
 zoidul de zidire ABCD. Triunghiul de pământ HBE are o greutate
 de $G = 1000 \times 1.50 \times 1.50 = 2250 \text{ Kg}$.
 Triunghiul de pământ AAE are o greutate
 de $G = 1000 \times 1.50 \times 1.50 = 2250 \text{ Kg}$.
 Triunghiul de pământ EBE are o greutate
 de $G = 1000 \times 1.50 \times 1.50 = 2250 \text{ Kg}$.
 Trapezoidul de zidire ABCD are o greutate
 de $G = 1000 \times 1.50 \times 1.50 = 2250 \text{ Kg}$.

Nivelul minimum din aval

Nivelul buscului din aval

Stâncă de fundație

$$P = 13200$$

$$P = 2^m 90$$

$$Q_3 = 512 \text{ K}$$

$$q_3 = 6^m 457$$

$$Q_2 = 788 \text{ Kg}$$

$$q_2 = 2.13$$

$$\varphi = 45^\circ$$

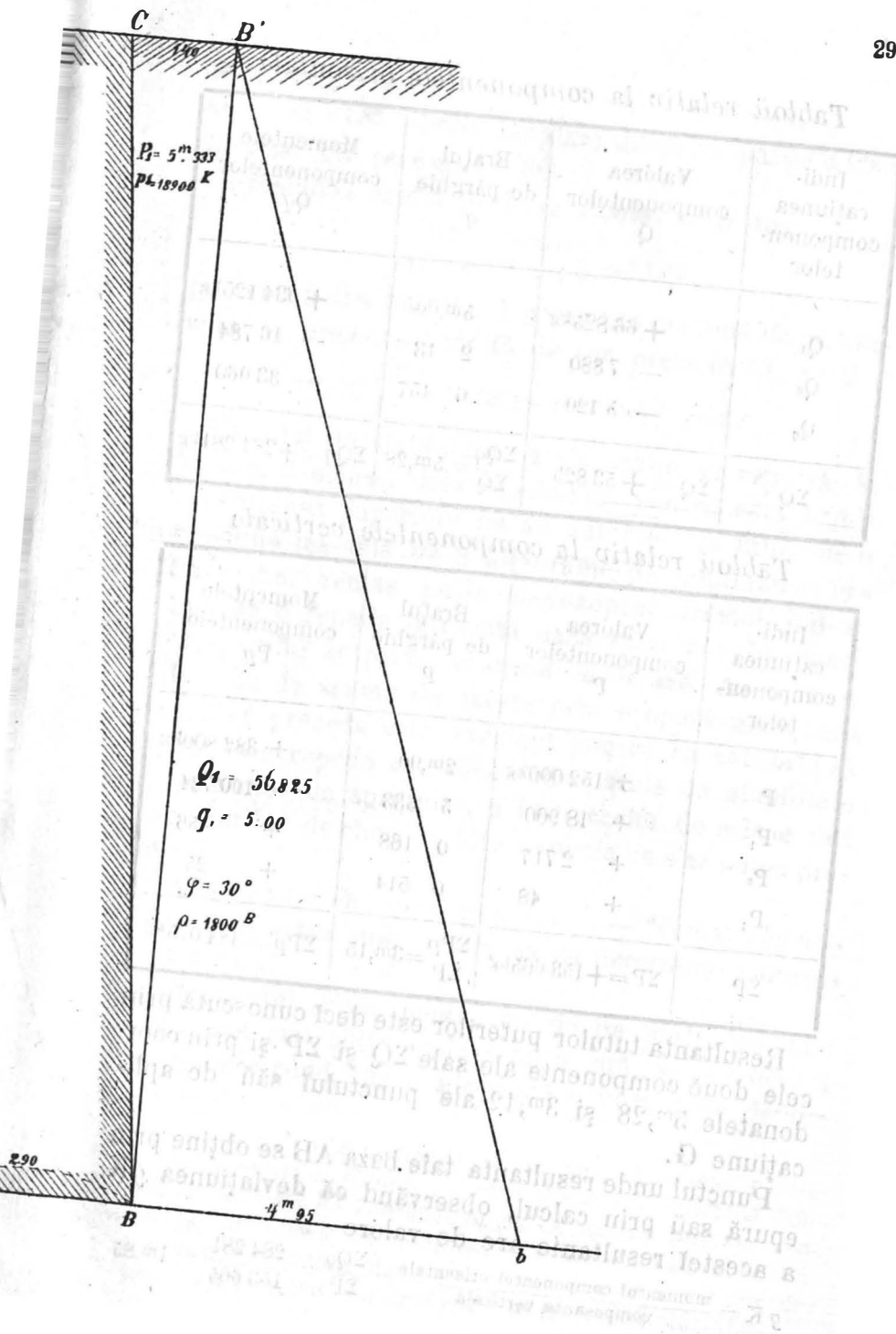
$$\rho = 2000$$

$$P_2 = 277 \text{ K}$$

$$P_2 = 277$$

$$2.13$$

$$2.90$$



Tabloù relativ la componentele orizontale

Indicațiunea componentelor	Valoarea componentelor Q	Brațul de pârghie q	Momentele componentelor Qq
Q_1	+ 66 825kg	5m,00	+ 334 125kg
Q_2	— 7 880	2 13	— 16 784
Q_3	— 5 120	6 457	— 33 060
ΣQ	$\Sigma Q = + 53 825$	$\frac{\Sigma Qq}{\Sigma Q} = 5m,28$	$\Sigma Qq = + 284 281kg$

Tabloù relativ la componentele verticale

Indicațiunea componentelor	Valoarea componentelor P	Brațul de pârghie p	Momentele componentelor Pp
P	+ 152 000kg	2m,90	+ 382 800kg
P_1	+ 18 900	5 533	+ 100 794
P_2	+ 2 717	0 168	+ 456
P_3	+ 48	0 514	+ 25
ΣP	$\Sigma P = + 153 665kg$	$\frac{\Sigma Pp}{\Sigma P} = 3m,15$	$\Sigma Pp = 484 075kg$

Resultanta tuturor puterilor este deci cunoscută prin cele două componente ale sale ΣQ și ΣP și prin coordonatele 5m,28 și 3m,12 ale punctului său de aplicațiune G .

Punctul unde resultanta taie baza AB se obține prin epură saă prin calcul, observând că deviațiunea gK a acestei resultante are de valoare

$$gK = \frac{\text{momentul componentei orizontale}}{\text{composanta verticală}} = \frac{\Sigma Qq}{\Sigma P} = \frac{284\,281}{153\,665} = 1m,85$$

de unde

$AK = 3.15 - 1.85 = 1^m, 30$, lungime inferioară părții a treia din baza AB, care are $5^m, 80$

Presiunea mediă pe baza zidului ar fi deci

$$\frac{\Sigma P}{3 \times AK} = \frac{153\,665}{3 \times 1,30} = 3^k, 94$$

pe centimetru patrat, și presiunea maximă lângă muchia A, presiune îndoită de cea precedentă, va fi

$$2/3 \times \frac{\Sigma P}{AK} = 7^k, 88 \text{ pe centimetru patrat}$$

Calculul de stabilitate ce s'a arătat se repórtă la bajoyerul eclusei dela St.-Aubin, pentru care administrațiunea superioară ne aũ autorisat să atingem o presiune maximă de 8 kilograme pe centimetru patrat. Am ramas puțin dedesuptul acestei limite, care ar fi repede întrecută daca rambleul din dosul bajoyarului ar primi o supra încărcare. Ar fi lesne de a ne da seama de acesta prin o epură nouă, însă ceea ce precede este suficient pentru ca cetitorul să pótă face repede calculele saũ epùrele de stabilitate a zidurilor de sprijinire, a bajoyerelor de ecluse saũ a zidurilor de cheũ în toate cazurile ce s'ar putea presenta (*).

Determinarea lui φ și a lui ρ . — Numai rămâne de cât a arăta cum trebuie să se determine valorile lui φ și ρ .

Momentul critic, pentru un zid de sprijinire mai mult saũ mai puțin scaldat pe o față, se realizează în genere când apa scade după o viitura de debor-

(*) În aplicațiunea numerică de mai sus, am urmat, pentru a evalua contra-presiunea rambleului sasului, o metodă diferită de cea dată de Poncelet. Admit că aceleași formule convin pentru ambele fețe a bajoyerului. Acesta dă pentru contra-presiune o valóre mai mică de cât ceea ce ar rezulta din teoria lui Poncelet; ea este dar mai favorabilă stabilităței.

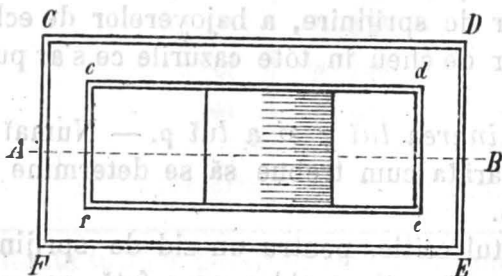
dare. Zidul este atunci împins din o parte de un rambleu care n'a avut timp să se sbicească, în timp ce din cealaltă parte apa nu esercită de cât minimul său de presiune.

Valorele lui φ și p trebuie dar determinate pentru această situațiune, și ecă procedarea ce am întrebuintat.

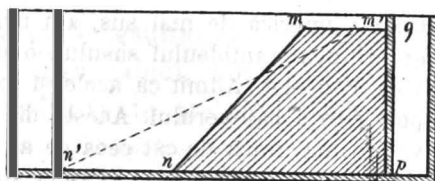
CDEF (fig. 10.) represintă o cutie, prin pereții căreia apa nu pôte pătrunde, de circa 1^m,50 lărgime pe 2^m de lungime și 1^m de înălțime, așezată drept orizontal.

cdef represintă o adoua cutie, fără fund, ce se așeză pe fundul celei d'întâiū; această cutie lasă împrejurul ei un gol de circa 0^m,18 de lărgime. În cutia cdef se pune pe uscat un masif mnpq (fig. 11) din rambleul ce se studiază făcându'l să treacă prin aceleași operațiuni de așezare (baterea cu maiul pe straturī etc.) ca și viitorul rambleū din dosul bajoyerului, și lăsându'l se 'și iee talusul său natural mn fiind uscat.

Planul figurei 10.



Secțiune verticală prin AB fig. 11.



În urmă, se introduce apa în spațiul dintre cele două cutii imitând crescerea unei viituri, adică punând apa încetisor, și ne făcând-o să se ridice, de exemplu, de cât de $0^m,10$ pe zi.

Când apa, străbătând pe dedesuptul cutii fără fund, a acoperit partea superioară a masivului $mnpq$, o lăsam să stea câte-va zile, pe urmă o scótem cu aceleași precauțiuni, imitând vitesa maxima de scădere a viiturei, fie de exemplu, $0^m,50$ pe zi.

Când apa s'a scos, masivul a luat un nou talus $m'n'$ al căruî unghiū cu orizontul se măsoară ; acest unghiū, este unghiul φ ce se caută. Se cântăresce un órecare volum din partea încă muiată a masivului și se deduce valórea lui ρ .

Acéstă metodă a dat, pentru rambleurile întrebuintate la spatele bajoyerilor de la Meulan.

$$\varphi = 24^{\circ} 13' 40'' \text{ și } \rho = 1860\text{kg.}$$

La Saint-Aubin, unde rambleul este profund, s'a găsit

$$\varphi = 30^{\circ} \text{ și } \rho = 1800\text{kg.}$$

La Notre-Dame de la Garenne rambleul a dat

$$\varphi = 35^{\circ} \text{ și } \rho = 1580\text{kg.}$$

și prundul amestecat cu nisip a dat

$$\varphi = 30^{\circ} \text{ și } \rho = 2150\text{kg.}$$

La Poses, rambleurile nisipóse din insula Mouchouette a dat

$$\varphi = 36^{\circ} 4' 20'' \text{ și } \rho = 1534\text{kg.}$$

Aceste variațiuni a valorilor lui φ și a lui ρ arată că alegerea rambleurilor dela spatele bajoyerilor și a zidurilor de cheū nu este fără importanță.

Mantes, în 20 Iuliū 1881.



MAGAZINELE-ELEVATORE PENTRU CEREALE ⁽¹⁾ IN AMERICA

Cantitățile considerabile de cereale care se produc în regiunile din centrul Statelor-Unite, sunt îndreptate mai cu sémă spre porturile dupe Atlantica; o parte este destinată pentru regiunea Lacurilor, unde sunt transportate prin calea ferată saũ prin corăbii, și de acolo espediată în porturi și mai cu sémă în porturile de la New-York, Philadelphia și Baltimore.

În vederea unei exportățiuni repede și mai cu sémă în scopul de a ajunge pe piețele europene mai curând decerealele statelor acestui continent, centralizarea înmagazinării și a expedițiunii se impune ca prima necesitate comercianților de grâne din Statele-Unite. De aceea magazinele, numite elevatori, de origină americană, sunt foarte răspândite în Statele-Unite, unde au devenit chiar pentru comerțul de grâne un aucsiliar indispensabil.

La sosirea lor la elevatori, cerealele sunt inspectate și clasate pe categorii, și proprietarul mărfii primește un certificat care constată calitatea și cantitatea mărfii întrepodată. Acastă inspecțiune se face de alt-mintrelea sub auspiciile camerilor de comerț, care numesc inspectori sub prestare de jurământ și cu depunere de garanție. Probele de toate categoriile cunoscute de cereale sunt depuse la secretariatul bursei de comerț; pe piața Philadelphiei grâul are de ce clase diferite.

La Philadelphia se percepe de către inspecțiune o taxă de un leu (20 centsi) pentru un vagon de cereale sosit pe calea ferată, și 2,50 lei (50 centsi) pentru 1000 bushels (360 octolitree) când cerealele sunt sosite pe apă.

Când cerealele sunt scóse din elevatori spre a fi espe-

Vedí buletinul societăți No. 1 și 2.

duite, ele pot fi din nou inspectate dacă cumpărătorul o cere, și se plătește atunci o nouă taxă de (25 cents) adică 1,25 lei pentru 1000 bushels (360 ectolitree) predate.

Dreptul de inmagazinare se calculează și se fixează de către companiile sau proprietarii de elevatori.

Eacă care este tariful elevatorilor de la Girard-Point și de la Washington-Street, la Philadelphia :

1^o) Primirea, cântărirea și inmagazinarea cerealelor sosite cu drumul de fer, comprins de ceșile de inmagazinare și predarea pe

	lei	ectolit.
corăbii	0,0629	de 0,30.

2 ^o) Idem când cerealele sunt aduse pe apă	0,4125	» 0,36.
--	--------	---------

3 ^o) Pentru fie-care 10 zile de inmagazinare dupe perioada de la punctele 1 și 2	0,0875	» »
---	--------	-----

4 ^o) Pentru curățit și ventilat	0,0125	» »
---	--------	-----

5 ^o) Cântăritul și transferarea dintr'un silos într'altul	0,0625	» »
--	--------	-----

6 ^o) Pentru cântărit și predarea în saci .	0,0833	» »
--	--------	-----

Cum o mare concurență există între diferitele companii de elevatori, din aceeași localitate, tarifele sunt aproape aceleași pentru toate, de alt-mintrelea ele variază aproape în fie-care an dupe deverul companiilor, dupe cererile de inmagazinare și mai cu sémă dupe producțiunea anului.



Erorile strecurate în Buletinul No. 4

Pag.	rîndul	în loc de :	cititi :
219 și 220	23 și 2	complicitatea	complicația
220	32	Sistime	Sisteme
221	17	Atringer	Atzinger
"	19	2,35	2,25
"	30	Bailway	Railway
"	35	Vantherin	Vautherin
222	10	25,5 și 24	52,5 și 2, 4
"	17	Falies	Tălies
"	21	Tardien	Tardieu
"	22	Strassburn	Strassburg
223	36	Tranverse	Traverse
224	5	Lichthanuer	Lichthammer
"	21	Formatelor	Forma celor
"	24	Fraisaus	Fraisans
226	6	2,6 metri.	2,6 metri lungă și 16,7 kgr. grea.
"	9	Contactul	a) Contactul
"	33	Kaldeukacheu	Kaldenkirchen
227	1	Cohu	Coeln
"	6	107 Kgr.	177 kgr.
"	27	Fig. 15	Fig. 16
228	7	Tivés-Lille	Fivés-Lille
"	37	Diferă de	Diferă mult de
229	4	Simetrix	Simetrice
232	27	Baselt	Balast
234	23	(vedi Tbl. V)	(vedi Tbl. III fig. 9 și 10)
"	30	Atinge	Strânge
235	35	Hacaman	Haarman
237	18	Baberd	Baberot
238	8	Uscarea	Useasa
"	29	Hohengen	Hohenegger
239	10	Salein	Salkin
"	25	Traverse într'un	Traverse ca într'un
241	6	40 tone	4,0 tone
"	8	Credem cu	Credem că
"	19 și 20	Mometrul	Momentul
"	20	și din	și e
243	5	1,320	1320
244	4	$P=5 \cos \alpha$	$P=s \cos \alpha$
"	8	Rundepăt	Pătrunde



BULETINUL
SOCIETĂȚII POLITECNICE
DIN
ROMANIA.

Art. 34 din statute :

Societatea nu este responsabilă de părerile membrilor săi
chiar în publicarea buletinelor sale.

ABONAMENTUL : pe an 12 lei
" " 1/2 an 6 "

ANUNCIURI : 1 publicațiune 12 lei 1/2 pagină
3 publicațiuni 20 " "
6 " 30 " "

*Pentru abonamente și anunțuri a se adresa la d-nul Inginer I. I. Puscariu.
21, strada Popa-tatu.*

Prețul unui număr : lei 2,50.

BUCURESCI

Tipo-litografia Eduard Wiegand, Strada Covaci No. 14.
Succesorul firmei Ștefan Mihălescu.

Despre Cadastru.

Conferința ținută de D. I. Puscariu în adunarea de la
1 Aprilie 1882.

Având fericita ocaziune, de a lucra la Cadastru în o țară foarte muntosă și dificilă pentru operațiuni Geodesice, unde din cauza micelor proprietăți se cere, ca măsurătorile să fie făcute cu o scrupuloasă esactitate 'mă permit D-lor fiind chestia cadastrului pusa la ordinea zilei, a vă relata modul după cum în Elveția s'a făcut, și se face chiar și în prezent cadastrul.

După cum știți D-lor, prin Cadastru se înțelege măsurătoarea, estimația și înregistrarea parcelară a proprietăților, cuprinzând toate imobilele aflătoare în o țară, district sau Comună.

Scopul Cadastrului este a introduce o justă percepere a contribuțiunilor fonciare, pentru care scop sunt două operațiuni necesare :

- 1). Estimație uniformă a imobilelor.
- 2). Măsurătoarea esactă a parcelelor.

Cât timp o țară nu va avea Cadatru, basa fundamentală a taxelor fonciare va lipsi, procesele de hotărnicie vor continua, creditul fonciar va fi scăzut, și în general buna regulă și ordine a proprietăților va fi compromisă.

Cadastrul unei țări oferă nu numai o siguranță judiciară a moșiei fie-cărui proprietar, dar regulează și fixează hotarele, servește ca act creditat la exproprieri pentru construcțiuni de drumuri de fer, canalisațiuni și alte construcțiuni de lucrări publice, și devine cel mai bun material pentru facerea cărți geografice, mai cu seamă când totdeodată se va proceda și la măsurătoarea înălțimilor pentru unele puncte principale.

Cel mai bun mijloc pentru observarea ordinei și buneii regule a moșiilor este împărțirea lor în circumscripțiuni, ținându-se registre împărțite în grupuri de foi (folium) anume pentru fie-care din proprietăți.

După descrierea moșiei a hotarelor, a imobilelor și altele, urmărează relațiunile judiciare și ver ce schimbări făcute în urma vânzărilor, cumpărărilor, hypotecarie, dote, incendiuri, inundațiuni sau alte accidente.

Tote modificările se țin în curent prin memorii și carnete, cari formând dosarul controlează registrele, cadastrului; în resumat el este întogmit alt-fel, ca pentru fie-care epocă să conțină relațiunile, întâmplările, întinderea, estimația, drepturile și datoriile acelor proprietăți.

Fie-care moșie și-are planul parcellar, anexat pe lângă registrul său, și dresat pe o scară de $\frac{1}{500}$ sau $\frac{1}{1000}$ după cum proprietățile sunt mai mici, sau mai întinse.

Înainte de primirea sancțiunei judiciare și înregistrarea oficială, planurile și listele parcelare se depun publicității, spre a se obține și rectifica la vreme ver ce reclamațiuni, în urma cărora pe baza legii o comisiune compusă din proprietari locali și din membrii consiliului comunal împreună cu Geometrul ea hotărîrea definitivă a Cadastrului din acea Comună.

Cade în sarcina administrației ca planurile, documentele precum și suplimentele să fie păstrate în Arhivele statului, dupe care să se elibereze câte o copie comunelor respective spre a se ținea în curent eventualele modificări ale proprietăților.

Este oprit, ca modificările să se însemneze pe planurile originale, acestea trebuiesc să rămăe intacte fără corecțiunii sau razuri, căci pentru veri-ce schimbare parțială trebuiește făcut o copie, de plan suplimentar pe care înoitele hotare pentru prima dată se însemneză cu cerneli de diferite colorii, până ce în sfârșit spre a se evita confusiunii din cauza multor linii, se scôte suplimentar o copie nouă după planul original, urmând ca mai înainte. Aceste planuri suplimentare pörtă acelaș număr de ordine ca planul original.

Tôte rezultatele diferitelor modificări în privința întinderii și a numărului parcelelor se înregistrează pe anume tabele în dublu esemplar.

Periodic se fac revisiuni de către comisiuni trimise de guvern, făcându-se cunoscut proprietarilor spre a fi consultați, și în unire cu primarele local se închee procesul-verbal asupra stărei în care s'a găsit planurile, registrele și dosarele.

În urma verificărei din nou, actele rămân în păstrarea și supravegherea comunei, pentru care primarele remite comisiunei dovada de primirea lor în bună regulă.

Întreținerea curentă a Cadastrului reclamă puțină muncă și cheltuială, însă cu atât mai mult supraveghere, regulă și cunoștință specială în chestiune.

Încheind scurt cu partea administrativă spre a uu intra în amănuntele regulamentelor, căci aceste privesc mai mult pe legiuitorii trec la partea principală

a Cadastrului adică la operațiunile geodesice pentru ridicarea planurilor parcelare.

Cred că dacă D-l Ministru al lucrărilor publice ne-a onorat cu importanta chestiune a Cadastrului, noi inginerii nu ne vom ocupa de cât în aceea ce privește știința și meseria noastră.

În vara anului 1874 D-l Gelpke Șeful serviciului topografic din Lucern, celebru prin triangulațiunea tunelului St. Gotthard și colaborator principal la Curtea geografică a lui Dufour, mă însărcinase cu recunoscerea punctelor de triangulațiune de pe malurile d'împrejurul lacului de Zug, la care triangulațiune m'am racordat cu pnte de a 3-a și a 4-a ordine, în urma căreia am lucrat Cadastrul Comunei Arth pe o suprafață aproximativ de 5000 hectare.

Cu o tabelă tipărită a punctelor triangulate de I-a și a II-a și pentru unele locuri și de a III-a ordine și cu un plan de orientare la mână am făcut mai întâi recunoșterea pe teren.

Tabela conținea : N-rul de ordine, denumirea punctelor triangulate, Coordinatele x și y adică longitudinea și latitudinea geografică raportata la meridianul observatorului din Berna, Azimutul laturilor, Cota nivelului d'asupra mării și în colóna de observațiuni descrierea locului și a signalelor.

Pe planul de orientare punctele de triangulațiune conținute în tabela menționată le-am legat cu linii formând ast-fel triunghiuri trase cu condeiul, însemnând totdeodată și locurile vizibile pentru racordamentul la triangulațiunea de detaliu de a 3-a și a 4-a ordine.

Sub triangulațiunea de I-a ordine se înțelege formarea triunghiurilor pe teren a căror latură ajung lungimea până la 30 kilometre; diferențe mai mari de 5

secunde pentru suma celor 3 unghiuri măsurate = 180° nu se tolerază.

Triangulațiunea de a II ordine se racordază cu triangulația de I ordine prin triunghiuri cu laturi până la 15 kilometre lungime; suma unghiurilor măsurate să aibă exactitatea de 15 secunde.

Triangulațiunea de a 3-a și a 4-a ordine se recordază la cele precedente cu triunghiuri a căror laturi sunt de 2 până la 7 kilometre, iar suma unghiurilor să nu întrécă o eróre mai mare de cât jumătate saü maximum un minut.

Laturile triunghiurilor se formeze unghiuri de cel puțin 30 grade, și rezultatele dobândite în mai multe feluri se nu difere în măsura liniare de cât $\frac{1}{5000}$ maximum $\frac{1}{2000}$.

Măsurătórea unghiurilor orizontale și verticale am executat'o cu ajutorul unui Theodolit din fabrica lui Kern din Aarau cu 2 repetițiuni pe un cerc orizontal de 15 centimetre diametru [iar cel vertical de 12 ctm. în diametru), Luneta se petrecea printre brațele suportante, ast-fel prin 2 visări erórea excentricității se putea elimina.

Spre a face un control asupra rezultatelor dobândite prin calcul și deduse din triangulația de ordinea I și II, am procedat la alinierea unei base de circa 1800 metri de a lungul unei livezi, măsurând'o cu ajutorul a 3 prăjinii de lemn terminate la capete cu papuci de metal, și verificate cu etalonul.

Basele pentru triangulațiuni principale ajung lungimea de 10—20 kilometri, ele se mėsórá în diferite circumscripțiuni și se controlează reciproc prin racordarea triunghiurilor la hotare.

Măsurătórea liniară a acestor base se face cu cea mai mare scrupulositate posibilă cu ajutorul unor linii speciale de fer aliniat cu theodolitul, și așezate în șir pe capre (suporte) nivelate la orizont.

Aceste linii sunt înzestrate cu termometre spre a se înregistra temperatura fie-cărei în momentul aplică-rei. Contactul la capete nu se tolerează, ci interdistanța lor se măsórá cu niște aparate speciale în formă de pene cu divisiuni cari se introduc între capetele liniilor, măsurându-se spațiul rămas gol, și înregistrându-se ast-fel distanța cetită în decimale de milimetre.

Pentru calculul coordonatelor x și y ale punctelor triangulate servesc anume formulare rubricate, ast-fel calculul logarithmic se póte săvîrși în mod expeditiv.

Mai 'nainte însă trebuesc rectificate unghiurile, făcându-se repartiția greșelei pe aceste în mod proporțional; vezi formula lui Gauss, sau după tabelele Bessel; în urmă, dupa o împărțire a orizontului în cadrante, a căror axă y coincide cu meridianul, se calculează azismuthurile și lungimea laturilor. Resultatele dobîndite, se înregistrează în rubricile menționate mai sus, și compun datele pentru săvîrșirea operațiunilor arithmetice.

Coordonatele ast-fel obținute pentru fie-care punct triangulat se așează cu dublu decimetru pe hârtie, acest plan spre a fi exact, expres se dividează cu etalonul în pătrate de câte 10 centimetre laturi ceea ce represintă 100 metre pe o scară de $1/1.000$.

În modul arătat, am întocmit un plan de puncte triangulate, cari potrivit scopului au fost alese în locurile principale lângă hotarele proprietăților și tot-de-odată mai expuse vederi. Ele rămân pe teren până la terminarea planului signalisate cu piramide de lemn,

prăjină cu discuri sau brațe de scânduri, jalóne cu steaguri etc. iar puntele se preciséză pe teren cu pietre îngropate sau cu țeruși groși bătúți în pământ.

Pentru aflarea și fixarea hotarelor parcelare, am fost însoțit de președintele (primarul) și de doi membri ai consiliului comunal, precum și de proprietari vecini.

Acești din urmă 'mă arată hotarul pășind înainte, și în urmă lor, unde se găsea trebuința, puneam țeruși. La cas de neînțelegere între cei doi proprietari după încercări făcute pentru împaciuire, împreună cu primarul și cei doi membri comunali ne consultăm servindu-ne cu actele și planurile proprietăților respective, dacă existaū, și stabiliam în mod provisoriu hotarul, rămăind ca hotărîrea definitivă să urmeze pe calea procesuală.

Cotiturele mărunte cu consimțimântul proprietarilor învecinați se pot regula și commasa.

Pentru toate lucrările făcute în comisuni, încheiam procese verbale, cari 'mă serveau ca acte justificative la ridicarea în detaliu a planului Cadastral.

De-alungul hotarelor, șoselelor, rîurilor în apropierea objectelor de detaliu, trăsăm poligóne luând unghiurile cu theodolitul, și lungimea laturilor le măsuram cu lanțul, mergînd de la un punct de triangulațiune până la cel-alt.

În modul acesta 'mă-a fost posibil a face o verificare esactă a unghiurilor și lungimelor măsurate, considerînd că poligonul se găsește închis prin o latură de triangulațiune. Așezarea pe plan a acestor poligóne, se póte face în modul mai sus descris ca și pentru triangulațiune, sau mai puțin însă indetul de exact și mai ușor cu ajutorul unui raportor bun.

Pentru ridicarea detaliurilor, cotiturelor, curbilor măsurătoare se face pentru a doua ora cu lanțul dealungulaturilor poligonale, controlându-se astfel prima măsurătoare deja făcută la trasarea lor, și cu ajutorul echerului se ochiește perpendicular. Aceste visuri se scitează în carnetul de lucru, înscriindu-se atât distanța citită pe lanț, cât și lungimea perpendiculei măsurată până la obiectul de rădăcat cu panglica sau cu prăjinele.

De-odată cu această măsurătoare în detaliu, terenurile după categoria lor se clasifică în case locuite și nelocuite, curți, arături, grădini, fânețe, vii, păduri, tufșe, lăstări, stânci, ape, prundișii și locuri publice. Fiecare moșie poartă numărul de ordine, iar parcelele ce compun proprietatea poartă pe lângă numărul proprietății un număr de subordine în formă de fracțiune d.e. $\frac{148 \text{ No. propriet}}{5 \text{ No. parcelei}}$. Toate numerele după ordinea lor trebuiesc trecute în registrul și pe planul Cadastral.

Regulat în zile ploioase notițele astfel adunate în carnetul de lucru, se trec în curat pe plan după scara adoptată (obiceiuită $\frac{1}{500}$ sau $\frac{1}{1000}$ deja menționat mai sus) Toate cifrele dobândite prin calcul sau prin măsurarea directă pe teren, se înscrie pe planul original.

După terminarea planului în modul descris mai sus, se face verificarea atât a planului, cât și pe teren de către o comisiune superioară compusă de 2 geometri inspectorii.

Verificarea consistă :

- a) În măsurarea unghiurilor principale pentru triangulațiunea ce a servit de basă.
- b) În măsurarea liniară a mai multor diagonale trase pe plan și pe teren.

c) În examinarea registrelor de proprietăți, a carnetelor de lucru, a modului de calcul și a actelor justificative.

Terminând astfel cu lucrările pe teren, urmează cele de birou pentru copierea în curat a planului original. Fiecare parcelă pe plan se ocolesce văpsindu-se spre înăuntru cu o bandă din colorii, potrivite clasificării terenurilor, spre a se putea mai lesne deosebi una de alta. Calculul suprafețelor se face pe planul original numeric, grafic sau mecanic. Pentru calculul numeric sunt date măsurile însemnate pe plan cu cifre, aceste suprafețe cotate de regulă trapeze sau triunghiuri sunt lesne de calculat; din sumațiunea lor rezultă suprafața parcelei. Calculul grafic al suprafețelor, se poate efectua după metoda de reducere la 2 baze, vezi Grafostatica lui Culman, sau după metoda lui Wild cu compasul și cu hârtia transparentă divizată în lamele.

Calculul mecanic pentru aflarea suprafeței se poate manipula cu planimetrul lui Amsler.

Rezultatele obținute din calculul suprafețelor, se trec în rubricile respective din registrul proprietăților.

În resumat, pentru operațiunea completă a cadastrului în cea ce privește partea tehnică este necesar :

1) Scheletul trigonometric, cu notițele pentru măsurarea baselor, a unghiurilor, calcularea coordonatelor și descrierea punctelor triangulate.

2) Scheletul poligonometric, cu notițele pentru măsurarea unghiurilor, a distanțelor și calcularea coordonatelor.

3) Planul original și o copia în curat, schițele luate pe teren și planul de orientare.

4) Calculul suprafețelor și registrul proprietăților, descrierea hotarelor țeri, districtelor și a comunelor.

actele justificative, precum și procesele verbale făcute la fața locului.

Metoda descrisă mai sus așa numită polygonometrică, procedându-se cu theodolitul, este cea mai exactă, din cauza măsurătoare directe, căci înregistrarea cifrelor și calcularea numerică, prezintă o valoare permanentă, de cât metoda grafică cu planșeta.

Fiind-că la noi în România majoritatea proprietăților au întinderi foarte mari, găsesc că metoda descrisă mai sus, oferă toate avantajele atât în cea ce privește exactitatea, efortul, cât și rapiditatea lucrării.

Apărări în contra corosiunilor prin saltele de fascine.

Lucrările de artă ce se execută în riuri cu fund mobil sunt expuse a fi distruse, mai cu sémă prin corosiunile (affouillements) cari se produc la piciorul uvragelor și cari sub acțiunea împingerei care de ordin ar se exercită la spatele acestor lucrări, provacă răsturnarea lor. — Asemenea efecte de corosiuni s'aă constat mai pretutindenă la piciorul queurilor de lemn, executate în diferite porturi dupe Dunăre.

Pentru protecțiunea acestor lucrări în contra corosiunilor, s'aă propus atuncă scufundarea unor platforme săă saltele de fascine în părțile cele mai expuse ale queurilor, cari saltele săă acopere fundul Dunărei pe o lungime ore-care în fața queuluă, limitând ast-fel regiunea în care corosiunile se pot produce.

Aceste lucrări s'aă făcut mai întâiă la queul din portul Bechet, executându-se în regie cu titlu de încercare atât pentru a stabili prețul unitar la care ar reveni lucrarea cât și pentru a constata rezultatele obținute cu acéstă primă încercare.

Ne propunem dar în ceea ce urmăză să facem o dare de sémă de modul cum executarea acesteă lucrări a fost condusă și de diversele observațiuni făcute de noi relativ la executarea lucrărei.

Confecționarea Saltelelor și podul său platforma de confecționare. — Saltelele scufundate la Bechet sunt de 15^m.40 lungime și 6^m.0, lărgime. — Pentru confecționarea acestora s'a ales în amonte de queu un loc, unde malul cade mai repede și pe acest loc s'a construit un pod de confecționare destinat a facilita împingerea saltelelor în apă. Acest pod constă din trei rânduri de parî *aa* (fig. I și II) bătute în linie normală cursului apei și formând 5 piciore de pod paralele aceluia. Deasupra acestor piciore s'a fixat cu pîrîne babele *bb* și peste aceste s'a prins cu scóbe urșii *cc*, tóte aceste din lemnărie de brad rotundă.

Pe acest pod fics se aședă 10 tăvalugi (piese mobile rotunde) *dd* la distanțe egale unul de altul, legați provisoriu cu gujbe sau prinși cu scóbe, și deasupra acestora se începe confecționarea saltelei din materialul de fascine preparat de mai înainte pentru acest scop, și despre care se va vorhi mai la vale.

Confecționarea saltelei se face în modul următor : deasupra tăvălugilor *dd* se aședă fascine (cărnați, sul) lungi de 15^m.40 depărtate 0^m.90 din axă în axă (fig. I și III); deasupra acestora se pune în sens transversal un strat continuu de fascina de 6^m.00 lungime și fie-care al 5^{-lea} sul de fascine se légă de sulurile de desubt cu sîrmă a căror capete vor fi destul de lungi pentru a lega și straturile următoare. — Se aședă tot asemenea alte două straturi continue de fascine de 15^m.40 și 6^m.00 lungime și în fine se pune cel din urmă strat de fascine lungi, depărtate de 0^m.90 din axa în axa, legându-se tóte aceste strate la încrucișări cu firele de sîrmă despre care se vorbește mai sus. — La început saltelele s'a confecționat cu legături de frînghie, acéstă însă e prea costisitoare și de

aceea s'a înlocuit cu sîrmă, care e mult mai economică. Pentru o saltea trebuie 16—20 kilograme sîrmă.

Deasupra acestei salte se forméază cutii de 1.80 lărgime în toate sensurile făcute din gard de țeruți și din împletituri de nuele, și destinate a primi pētra ce se aruncă deasupra saltelei spre a se scufunda.

Conducerea și scufundarea saltelei.—La colțurile A și B (fig. 4) ale salteiei se trec două inele de sîrmă prin cari mai târziu se vor trece frânghiile de ancorare.

Aceste inele se confecționéază așa că se face o franghie de sîrmă de 5^m.00 lungimea și de 25—30^{mm}. diametru, și se trece prin saltea la colțuri astfel, că coprinde și al doilea rēnd sulurile de fascine a straturilor de desubt și deasupra séu 1^m.30 din lărgimea saltelei. Capetele frânghiei de sîrmă se împreună și se légă bine formând în acest mod un inel (fig. V). Prin inelul de la colțul A (fig. IV) se trece provisoriu o franghie de 30—40 metri lungime cu ajutorul căreia se va conduce salteaua la vale, după aceea desfăcēndu-se legăturile tăvălugilor *dd*, lucrătorii împing saltéua, care se rostogolesce pe tăvălugi ce cade în apă.—Doi lucrători stau la capul podului și prind tăvălugii căduți în apă, ér saltéua împinsă de curent se întorce cu capētul B și plutesc la vale (fig. IV 2).

Daca sub saltea au rămas tăvălugi, se trage la mal de franghia cu care e legată, și aci se caută și se scot tăvălugii, după aceea se lasă sa plutéscă la vale pe lângă queu până ajunge d. ex. în pozițiunea fig IV 3, în dreptul ciamului ancorat și în apropiere de locul unde trebuie scufundată. In acéstă pozițiune se légă de queu, și prin inelele de la colțurile A și B se trec frânghiile de ancorare prin inele legādu-se în modul

desemnat în fig. V.—Frânghia de la colțul A se duce și se lăgă de ciamul ancorat, ér cea de la colțul B se lăgă de belciugele queului și apoi se începe încărcarea cu pétră din bărci trase lângă saltea. Incărcarea saltelei în acéstă pozițiune se face până când apa trece peste al treilea strat continuu de fascine și rămâne afară numai gardul și jumăiate din stratul superior de cârnați lungi: după aceea se depărtéză bărcile, se scot frânghiile cu cari e legată provisoriu de queu și omeni ciamului intinđând frânghia A saltéua se întórce și plutesce la vale dirígétă de cele două frânghii de ancorare până când ajunge la locul unde trebuie scufundată (fig. IV 4) și aci se completeđă încărcarea până se scufundă.

Conducerea saltelei la locul de scufundare și operațiunea scufundărei trebuie dirigeată cu mare atențiune, pentru că numai în acest mod se pot evita accidente seriose, cum sunt d. e. scăparea saltelei mai la vale de locul unde trebuie scufundată, de unde numai cu perdere însemnată de timp se póte trage la loc în contra curentului, răsturnarea saltelei séu scufundarea ei acolo unde nu trebuie etc., de aceea credem necesar a insista mai mult asupra acestor operațiunni, enumerând măsurile de precauțiune ce trebuie luate și cari sunt următóarele:

1). *Ancorarea ciamului cu ancore sigure și legarea aceleuia cu o frânghie (fig. IV...) și de queu.*

Se póte întēmpla că ancora ciamului nefiind bine infiptă în pământ; séu terenul de la fundul apei fiind móle, să cedeze tocmai în momentul când saltéua descinde și plutesce sub apă, și când nu se póte remedia. În acest cas saltéua se scufundă mai la vale de locul unde trebuia scufundată cu o distanță mai

mult séu mai puțin însemnată, după cum a cedat ancora. Legarea ciamului de queue este o bună măsură de asigurare contra acestui cas, și în cât e posibil, este bine ca ancora să nu se ridice până când se scufundă mai multe saltele din una și aceiași stațiune de ciam, având în acest cas asigurarea că ancora e bine înfiptă.

2). *Încărcarea în parte a saltelei înainte de a o conduce la locul scufundărei.*—Am arătat mai sus, că o parte din încărcarea saltelei cu pétră trebuie efectuată înainte de a conduce saltéua la locul scufundărei. Cele dintâi saltele scufundate la Bechet s'aũ încărcat în total la locul scufundărei și s'a observat, că pe măsură ce se încărcaũ și intraũ în apă, curentul împingând asupra unei suprafețe din ce în ce crescende, încórdă frânghiile de ancorare, împinge saltéua la vale depărtând'o de la locul ei, și fiind-că crescerea împingereii este mai mare la capétul despre ciam al saltelei ácéta ese din pozițiunea ei normală și vine în pozițiune înclinată spre queue. Încărcându-se înainte de a se conduce la locul scufundărei, plutesce, având aprópe tótă suprafața opusă curentului înecată în apă și după ce ajunge la locul scufundărei complectându-se încărcarea nu se produce de cât un mic adaos de împingere, care nu schimbă pozițiunea saltelei.

3). *Ancorarea ciamului la distanță corespunđătoare.* Pozițiunea ciamului ancorat este indicată în fig. IV. Distanța ciamului de la queue este de 20—25 metri maximum. Curentul apei în partea despre ciam a saltelei fiind de comun mai mare de cât lângă queue, saltea se trage în partea acea până când frânghia de la ciam devine paralelă curentului său perpendiculară pe saltea și dacă ciamul e departe de queue

saltéua încă să depărtéză. Depărtarea ciamului de queu se reguléză cu ajutorul frânghieî g, fig. IV.

Distanța ciamului de la saltea, saũ lungimea frânghieî de ancorare A nu trebuie să fie mai mică de 25—30 metri nici mai mare de 60 metri. Dacă acéstă lungime este mai mare, saltéua se mișcă cu facilitatē, în tóte sensurile și nu se scufundă esact la locul sēu.

4). *Încărcarea saltelei trebuie să fie uniformă.* Acéstă este cea mai principală condițiune pentru reușita scufundărei. Indată ce o parte a saltelei este ceva mai încarcată saltéua se culcă în partea aceea, curentul o apucă cu forță și saũ o restóruă saũ o scufundă în altă posițiune unde nu corespunde scopului. Până când saltéua plutesce la suprafață și mișcările ei se pot observa, încărcarea uniformă se póte efectua cu tótă atențiunea necesară, dar după ce saltéua apucă sub apă, unde mai plutesce cât-va timp fără ca să descindă imediat la fund, este numai întēmplare dacă pétra ce trebuie să se arunce pentru ca s'o scufunde, cade la locul unde trebuie saũ nu. În acest moment saltéua fiind sub apă nu se mai póte lua nici o măsură contra rēsturnărei.

Încă cu ocasiunea scufundărei primelor saltele s'a observat că pétra ce trebuie aruncată asupra saltelei în momentul când aceea plutesce în interiorul apei cade neregulat și alteréză echilibrul saltelei espunēnd'o resturnărei. De aci s'a născut ideia dea suspenda saltea la suprafața apei până ce i se dă o supra-încărcare, care se o facă se descindă imediat la fund. Acéstă ideiă s'a pus în aplicare în următorul mod primitiv:

La fie-care colț de saltea s'a trecut câte o frânghie pe sub rēndul deasupra de fascine și la fie-care frân-

ghie s'a pus câte un lucrător dintre cei mai buni așezați pe două plute ficsate lângă saltea una în partea din sus și alta în partea din jos. Plutele sunt legate de queu și de ciam și fac bune servicii întregii operațiuni de scufundare. În momentul când salteaua începe a se scufunda cei 4 lucrători o țin suspendată de frânghiile, în cât e posibil, și cei-l'alți completează cu atențiune încărcarea până când toate frânghiile sunt egal încordate, după aceea o lasă încet să se scufunde scoțând frânghiile pentru a fi întrebuințate la saltelele următoare. Acest mod de suspendare și supraincărcare de și aplicat în condițiuni cu totul primitive a contribuit în mare măsură la reușita scufundărei, și în lipsa unui mod mai perfecționat se poate aplica cu succes.

Un mod mai perfecționat de scufundare ar fi acela de a așeza lângă saltea de ambele părți câte un ciam și a suspenda salteaua de ciamuri până când i se dă o supra-incărcare suficientă lăsând'o apoi se descindă încet dirigită de frânghiile cu care e suspendată.

Între condițiunile principale pentru buna executare a scufundărei de saltele se numără și *apele scădute*. — Când apele sunt mai mari și curentul repede, operațiunea scufundărei e dificilă și expusă la diferite accidente serioase, în special la resturnarea saltelei. Acesta fiind flexibilă, curentul o incovoe ușor în toate sensurile, și pentru a evita acest caz este indispensabil a aștepta curentul môle al apelor scădute.

Nivelu apei la care se poate începe scufundarea cu succes depinde de la forța curentului din fața queului. La Bechet. unde jocul apei între etiage și apele mari extraordinare e de 7^m.00, scufundarea saltelelor s'a executat când nivelul apelor a căzut sub cota 3^m.50,

și numai patru saltele la început s'a înecat la cota de 4^m.00, sub titlu de încercare, și s'a speriat că cu mijlocele disponibile nu e rațional a continua operațiunea scufundărei contra curentului apelor de la acel nivel.

Aprópe toate saltelele înecate la Bechet s'a scufundat când nivelul apelor era la cota 3^m.00 și iuțela curentului la această cotă este de 0^m.65- 0^m.70 pe secundă.

Alinierea saltelei și sondage. Operațiunea scufundărei saltelelor trebuie începută în partea din sus a queului și continuată la vale, pentru a nu se espune la eventualitatea de a ineca o saltea peste alta. După ce se înecă o saltea este necesar a cunósce esact locul unde e scufundată pentru a putea aduce salteaua următoare și a o alinia lângă aceea. Spre acest scop îndată ce saltéua se conduce la locul scufundărei, se infig pe queu două jalone *mm* fig. IV în linia marginei din jos a saltelei *nn*, și aceste jalone indică locul unde trebuie aședată saltéua următoare. Pentru a se convinge că saltéua e bine scufundată se fac sondagiі cu o sondă de lemn și după ce se constată că e bine aședată la fundul apei, se scot frânghiile de ancorare și se continuă lucrarea în același mod cu saltelele următoare.

Aprovisionarea nuelelor și confecționarea sulilor de fascine. Despre aprovizionarea nuelelor menționăm pe scurt că cea mai bună unitate de măsură este maldarul de grosime determinată și legat strîns. Evident că și această unitate de măsură este aprocsimativă intru cât variază lungimea și grosimea nuelelor, dar este mai sigură de cât d. e. carul său metrul cub, cari variază mult și dau ocaziune la neînțelegeri. Pentru o saltea a cărei cub de fascine se urcă la 62

m. c. se întrebuintează 460—500 maldări de mărimea cât pôte ridica și încărca un om, ceea-ce face aprocsimativ 8 maldări de nuele pentru un m. c. fascine bine strînse și indesate.

Grosimea nuelelor se fie dela 2,50 până la 6^{cm}. diametru. Saltelele confecționate din nuele mai subțiri sunt prea flecsibile și prin urmare prea susceptibile a se incovoia indată ce încărcarea nu e esact egală.

Confecționarea sulilor de fasime se face pe capre făcute din țeruși în modul arătat în fig. VI, Pe aceste capre se aședă nuelele incrucisate, ca se dea diametru egal și la fie-care 0^m,50 se strâng cu gujbe (sucituri de salci). Doi lucrători strîng fascinele cu un ștréng și al treilea face legătura. Nu trebuie scăpat din vedere că o singură saltea are până la 3000 legături de gujbe la fascimele din cari e confecționată de aceea trebuie a se asigura la timp despre acest material necesar.

Lucrarea de saltele scufundate la Bechet se intinde pe lungime 334 m. l., iar lărgimea totală a celor 51 de saltele à 6 metri fie-care face 306 m. l. de unde se vede că rezultă o diferență de 28. m. l. împărțită între cele 51 de saltele. Acéstă diferență în timpul apelor scădute se pôte reduce în mod simțitor.

În fine spre orientare lăsăm se urmeze costul întregi lucrări detaliat precum urmază :

- | | |
|---|------------|
| 1. Nuele | 6832,70 *) |
| 2. Pétră brută 536 m. c. a 11 lei . . . | 5896,00 |

*) Prețul nuelelor se imparte precum urmază :

2863.80 lei nuele cumpărate

3968.90 » » tăete din pădurile Statului

6832.70

Nuelele cumpărate fac 744 m. c. și revin la 3.84 lei m. c.

Cele tăete de la Stat 2325 m c. » » » 1.70 » »

3. Frânghie pentru confecționarea saltelelor	1033,30
4. Sirmă 560 klgr. à 0,80 lei	448.00
5. Lemnărie de brad rotundă pentru două plute și pentru două poduri de confecționare	564.20
6. Patru frânghii (funii) grose gudronate de 120—130 ^m lungime fie-care și 110 ^{mm} circumferența. pentru ancorarea ciamului și a saltelelor	681.50
7. Confecționare de sulă (cărnață) de fascine de 6 ^m .00 7140 à 0,35 lei	2499.00
8. Idem lungi de 15 metri, 2040 à 0,80 lei	1632.00
9. Țeruși (tăerea și cioplirea) 12750 saū 250 pentru o saltea à 16 lei mia	204.00
10. Confecționarea și scufundarea saltelelor, în care se coprinde totă operațiunea confecționărei, conducerii în apă, încărcarea cu pétră și scufundarea, precum și tacsă ciamului și a două bărci pentru pétră 51 saltele à 93 lei una	4743.00
11. Diferite cheltueli mărunte și gardiane de nópte	296.22
	<u>24829.92</u>

Cu acéstă sumă s'aū făcut la queu Bechet lucrări de apărare pe 334 m. l. de queū, saū fiind-că lungimea saltelelor în sensul normal liniei queului este de 15^m, s'aū acoperit 334×15 adică 5010 m. p. din fundul Dunărei acéstă suprafață fiind ast-fel protegiată în contra afulmentelor.—Ūrméză dar că prețul unitar la care revine lucrarea este de :

74.34 pe metru curent de queū
și 4.95 pe metru patrat de suprafață acoperită cu saltele.

În fine adăogăm că după sondagele făcute în urma executărei acestor lucrări și în urma unei periode de ape mari, se constată că saltelele se potmolesc până când se umple cutiile și se acoperă pétra aședată de-asupra lor, umplându-se toate golurile fără să se producă vre-o scoborire a acelor saltele.

După toate probabilitățile dar se póte afirma că lucrarea va corespunde deplin scopului pentru care ea a fost executată.

Conducatorul portului Bequet

P. Ilieșiu.

DIVERSE

Transportul lutului cu ajutorul pompelor pentru fabricarea cărămidei.—

Deja de mai mulți ani în Englitera la fabricile de cărămizi și țigle se obicinuesce a se transporta cu mult avantaj lutul în formă de migmă cu pompe prin tuburi.

După știrea ce avem din «Wochenblatt für Baukunde», acest sistem de transport se usitează pe o scară mare la Sittengbourne în Kent, Firma Smeld-Deau & Co, una din cele mai renumite fabrici ceramice din lume a descoperit de curând o carieră de lut la depărtare de 3 kilometre de la fabrică și instalează un conduct cu tuburi de fontă spre a mișca pe această distanță cu ajutorul pompelor lutu disolvat în apă.

Firma Taylor & Neate în Rochester care a descoperit acest mod de transport al lutului, esecută lucrările de instalație. Aranjamentul pompelor este ast-fel făcut ca hebdo-

madar să aducă fabricelor cantitatea de lut necesară pentru fabricarea a 1% de milioane cărămiți.

Poduri cu deschideri mari.—D-lu Barbet, inginer șef la societatea Cail & C-ie din Paris a publicat un opă al D-sale prin care demonstrează avantajele ce rezultă din aplicarea oțelului la poduri spre a obține deschideri mai mari. El a calculat pentru acest scop o serie de poduri cu arcuri cu deschideri de 100, 150, 200, 300 și 400 metri presupunând materialul la o aplicațiune de 10 kgr. pro m/m pătrat pentru pieșele supuse la sgduitură directă și de 12 kgr. pro m/m² pentru pieșele supuse la sgduitură indirectă.

Încărcarea și raportul între săgeată și lumina podului 1: 10) s'a luat egal peste tot.

D-lu Barbet ajunge la următoarele rezultate pentru poduri de oțel având deschiderea

	100	150	200	300	400
metri					
rezultă o greutate totală de	440	840	1500	3300	6080
tone					
și pe metru curent de pod	4,4	5,6	7,5	11,0	15,2
tone					

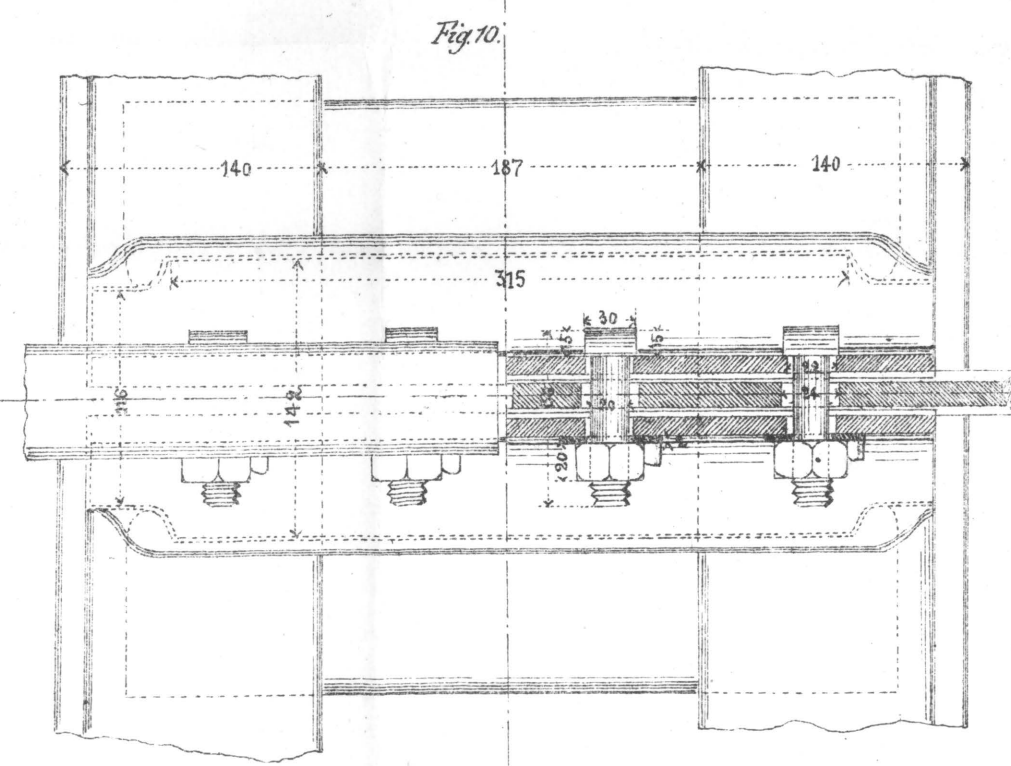
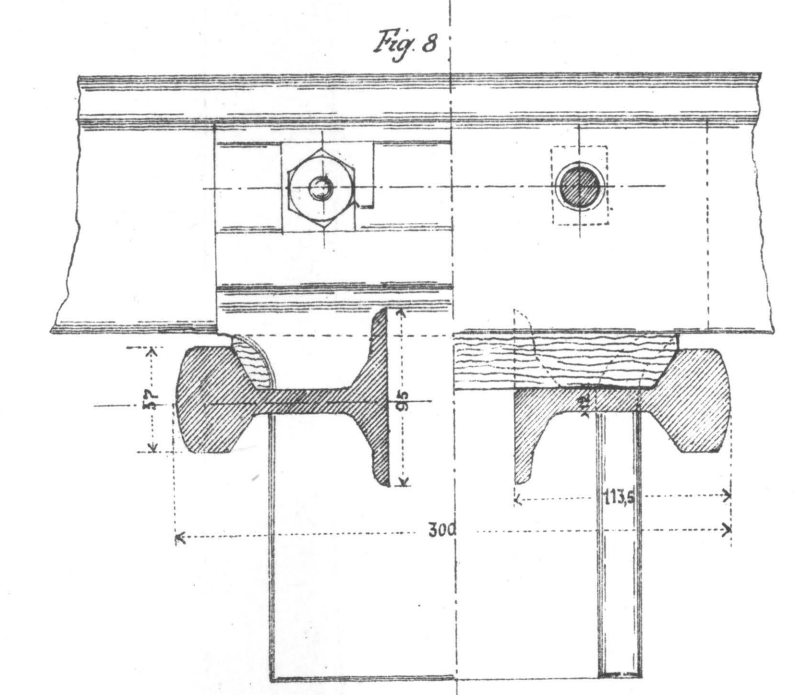
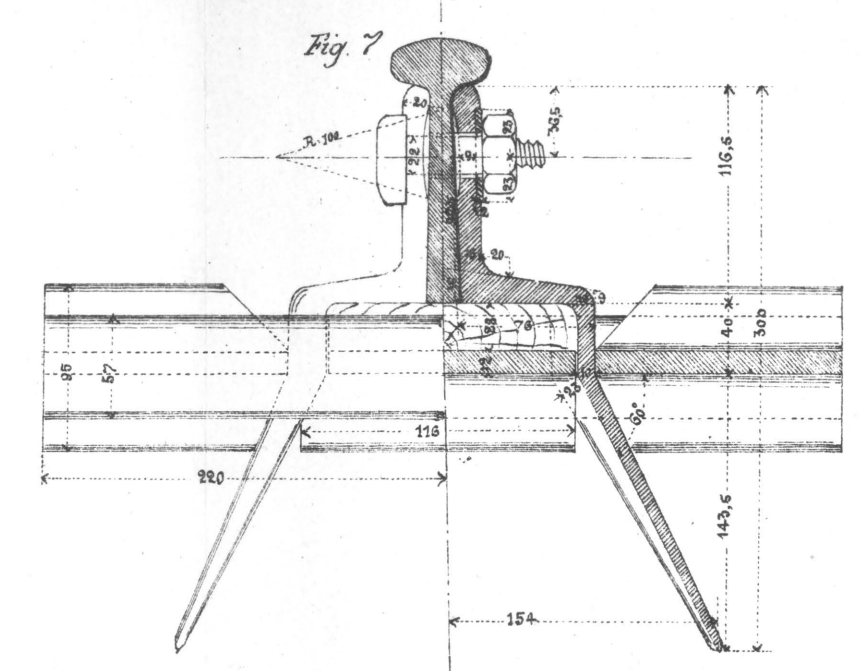
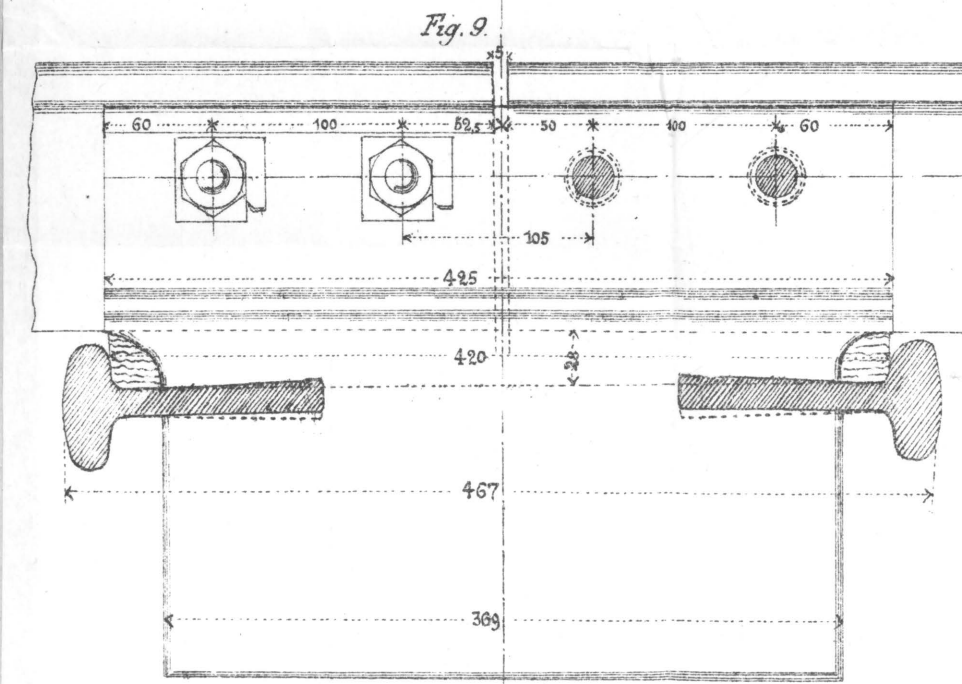
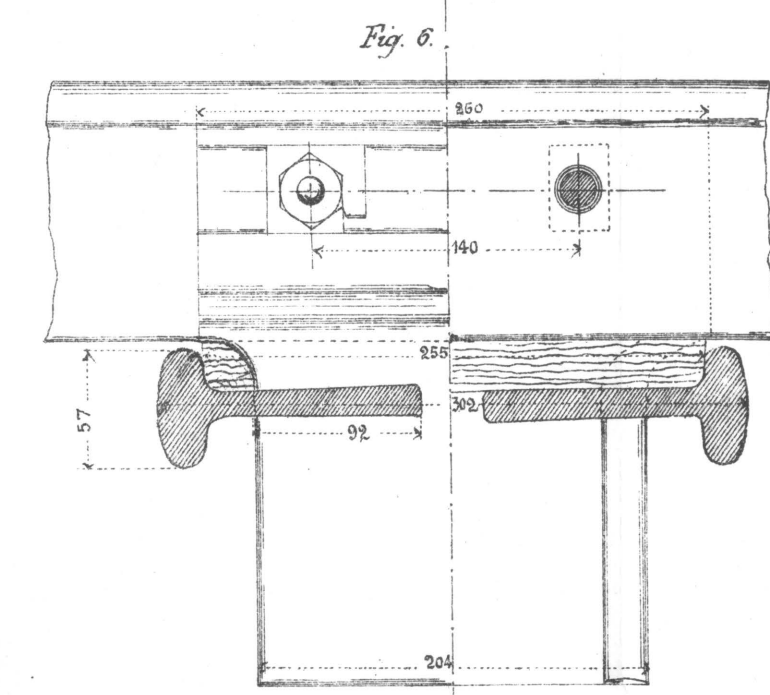
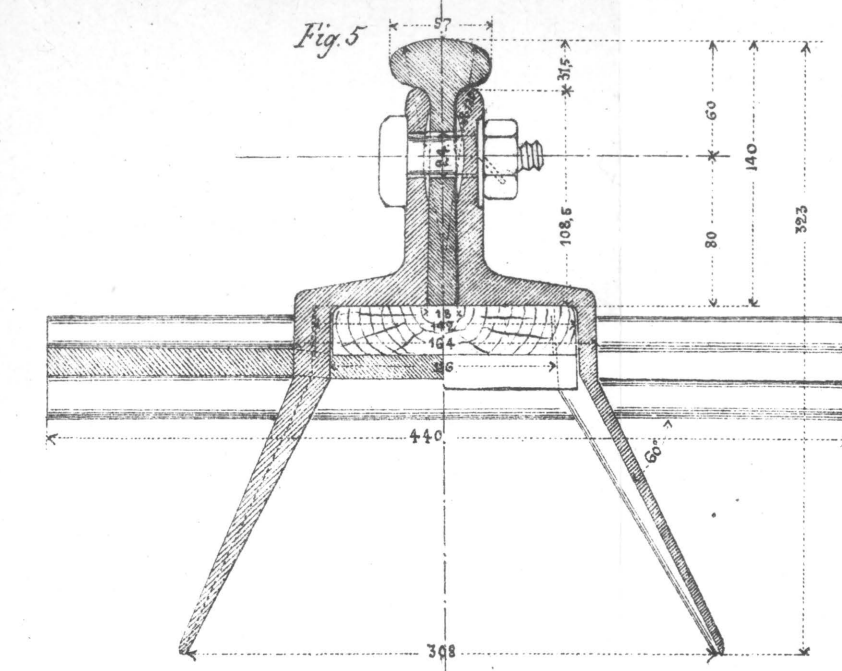
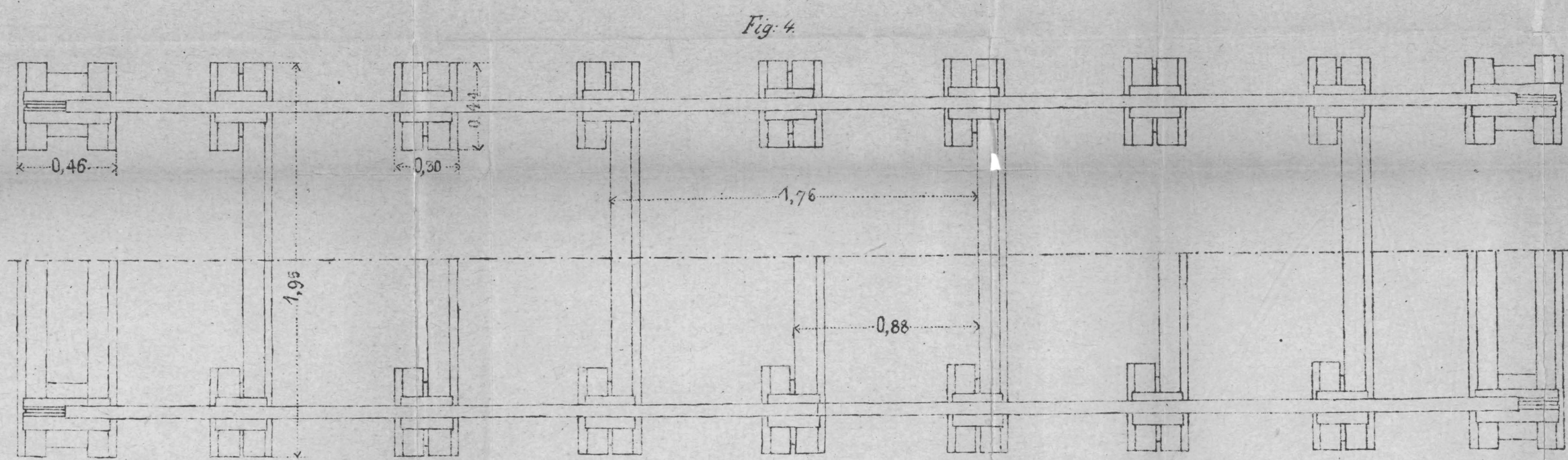
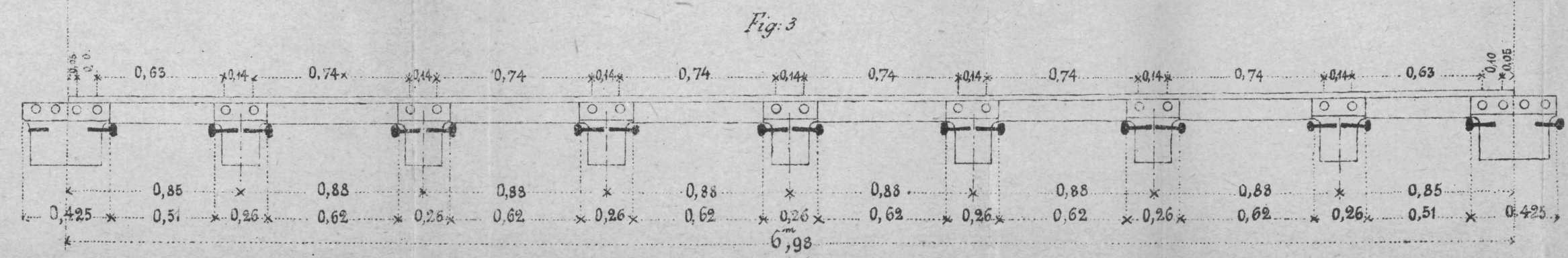
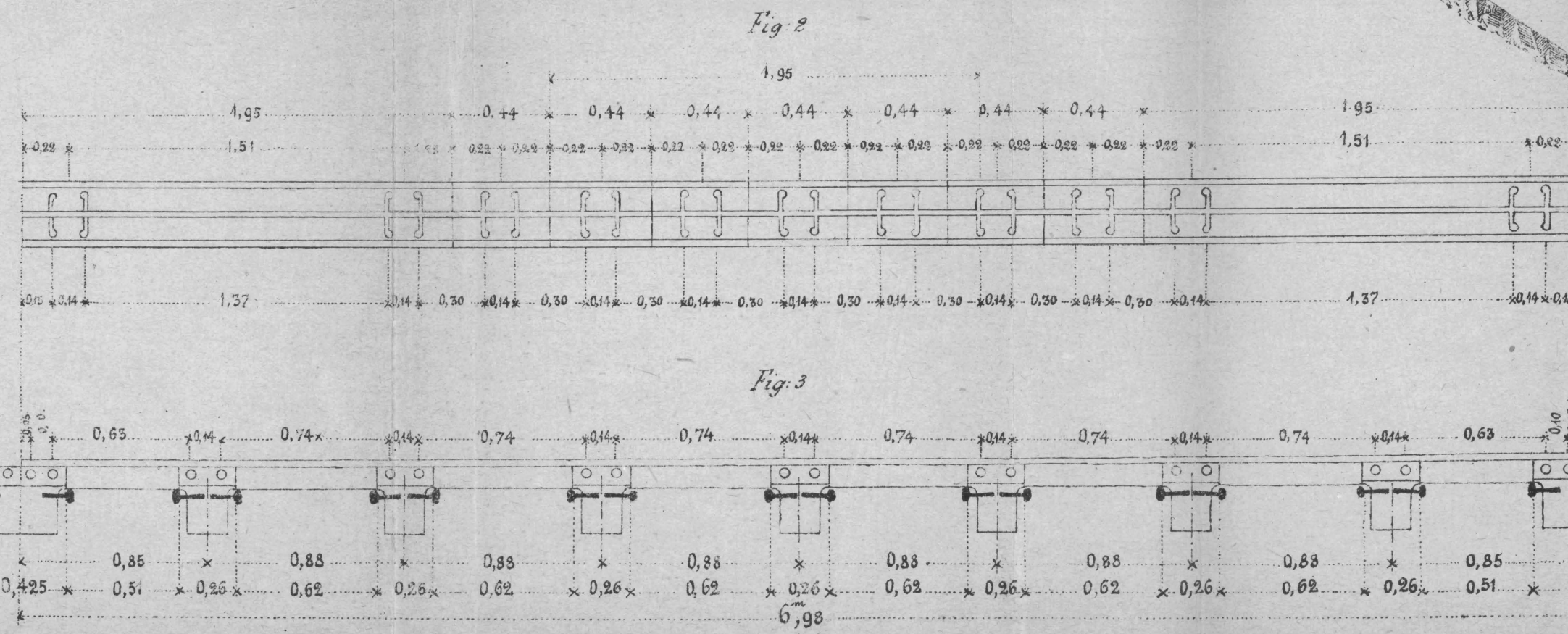
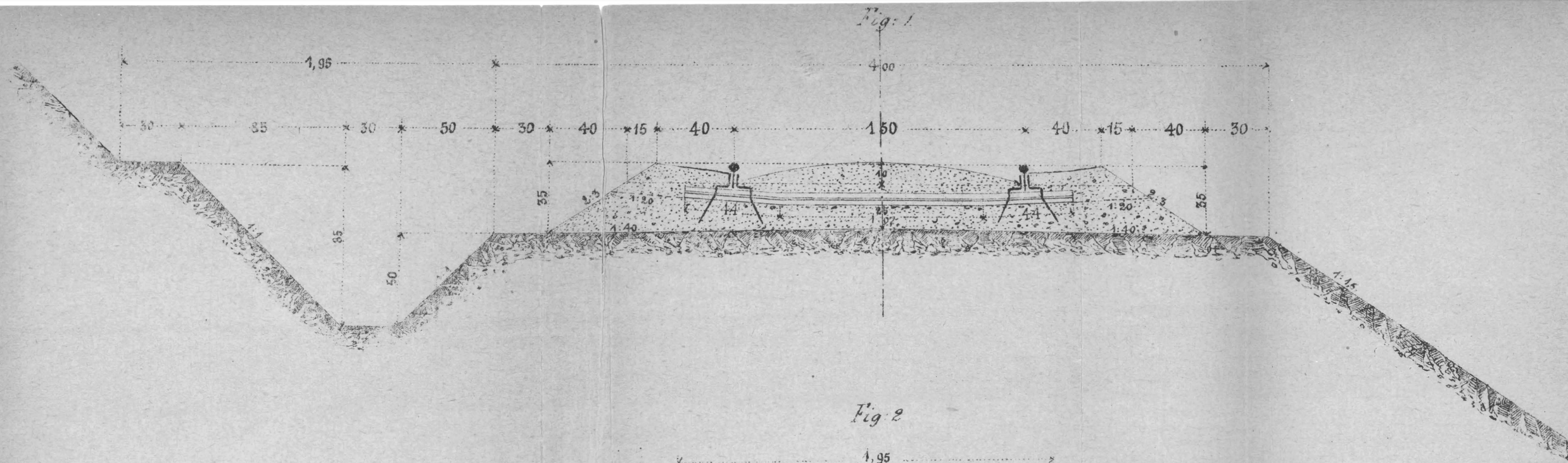
și comparând aceste rezultate cu analoage pentru poduri de fer descopere cu privire la greutatea lor că :

podurile de fer ca deschideri de: 50 75 100 130 160 mt.
 coresp. pod. de oțel cu desch. de: 100 150 200 300 400 »

De aci resortează avantajul mare în aplicarea oțelului pentru poduri, cu deosebire însă pentru deschiderile ce trec peste 200 metri.

S. B.





Saltele de fascine scufundate in fata queului Bechet.

Elevațiune și Secțiune longitudinală a saltelei și a podului de confecționare: ~

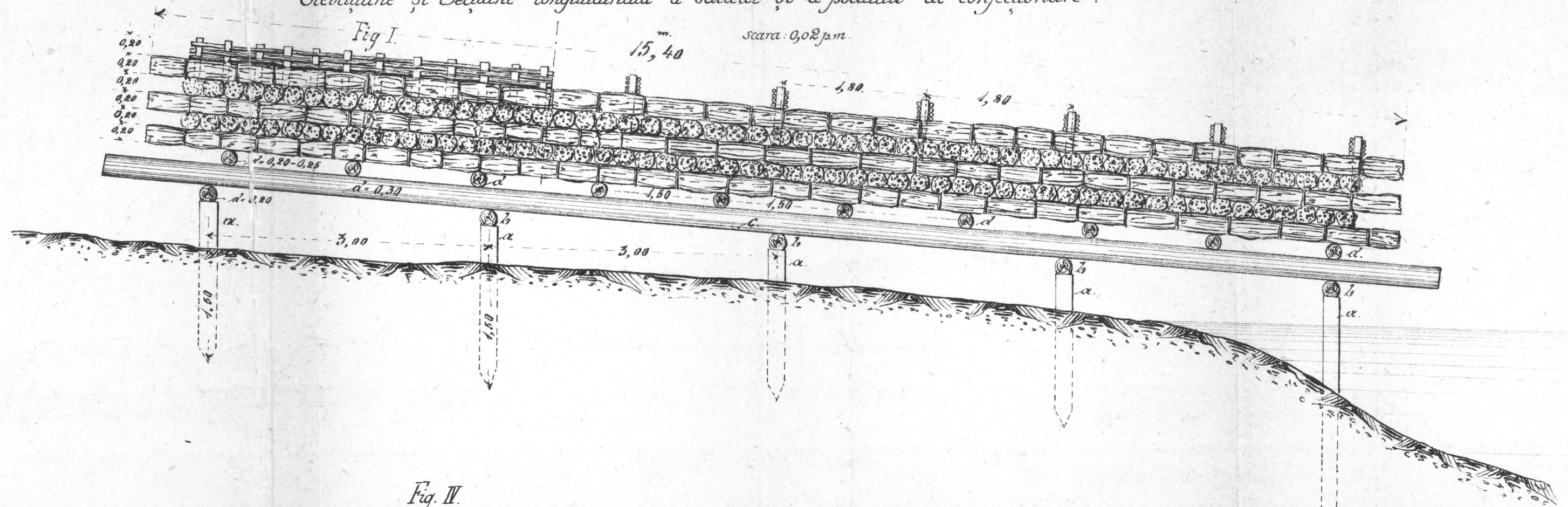


Fig. IV.

Fig. III.

Secțiunea transversală.

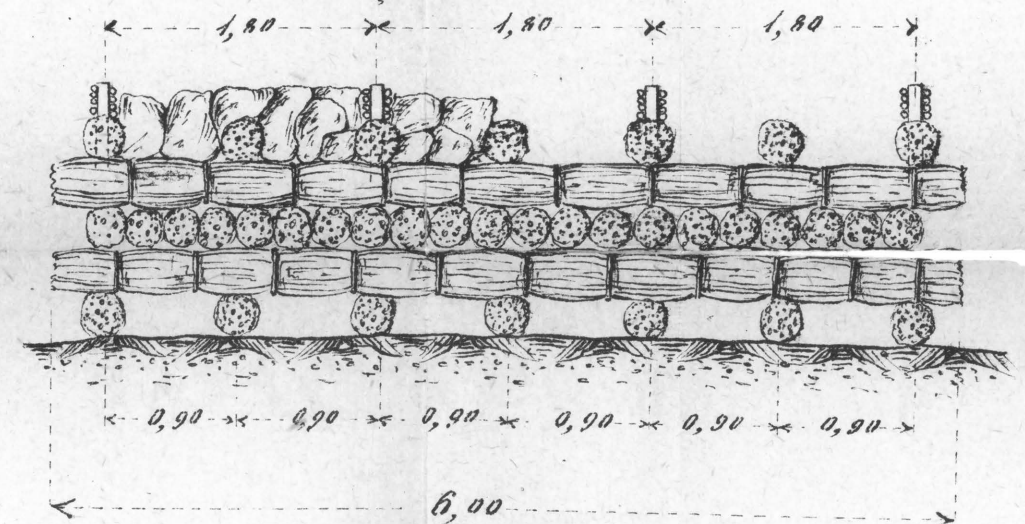


Fig. V.

Modul trecerii frânghiei prin inelele dela colțuri.

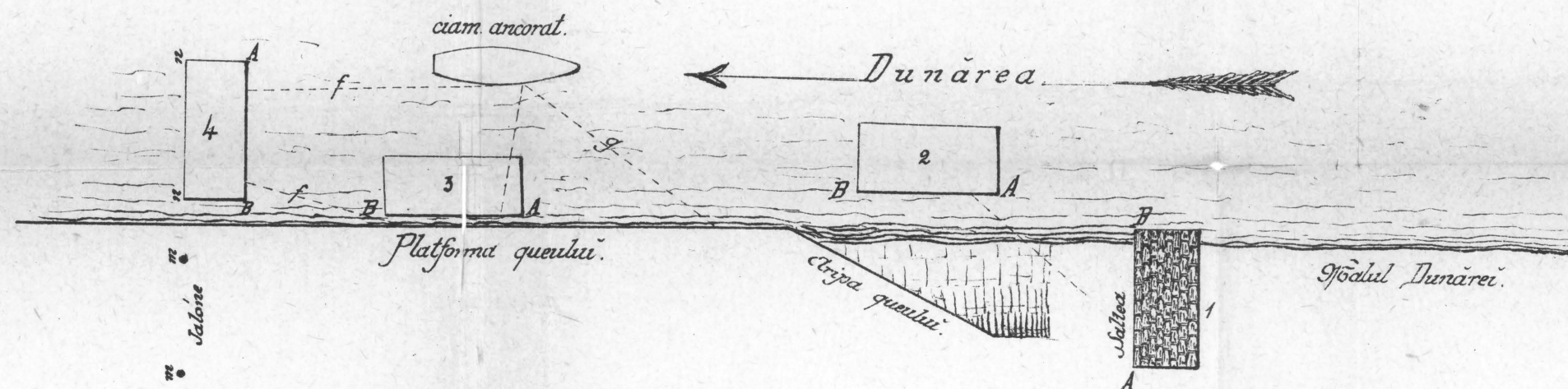
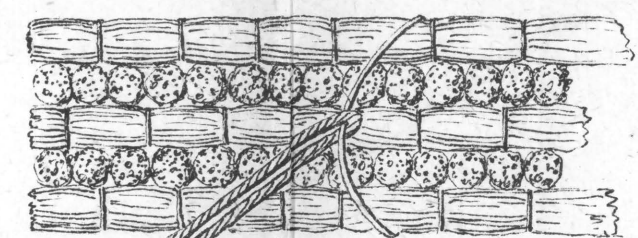
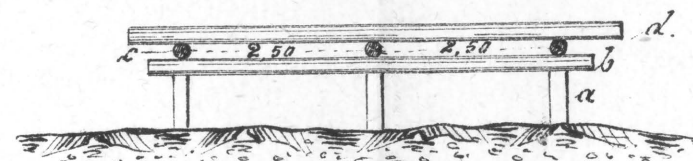
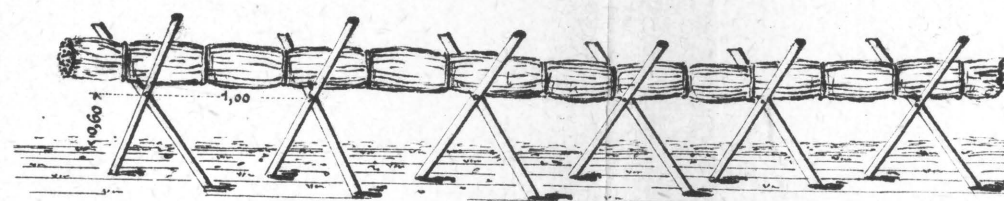


Fig. II.

Secție transversală a podului.



BULETINUL
SOCIETĂȚII POLITECNICE
DIN
ROMANIA.

Art. 34 din statute :

Societatea nu este responsabilă de părerile membrilor săi
chiar în publicarea buletinelor sale.

ABONAMENTUL : pe an 12 lei
" " 1/2 an 6 "

ANUNCIURI : 1 publicațiune 12 lei 1/2 pagină
3 publicațiune 20 " "
6 publicațiune 30 " "

*Pentru abonamente și anunțuri a se adresa la D-nul Inginer I. I. Pușcariu
21, strada Popa-tatu.*

Prețul unui număr : 2.50

BUCUREȘTI

TIPO-LITOGRAFIA EDUARD WIEGAND, STRADA COVACI, No. 14.
Succesorul firmei Ștefan Mihăilescu

PARTEA I

Lucrările adunării Generale

Ședința din 29 Decembre 1885
10 Ianuarie 1886

Proces-verbal (prescurtare)

Ședința se deschide la orele 9 seara sub președinția domnului C. Olănescu care citește darea de seamă despre lucrările societății pe anul 1885.

Domnul cassier C. Botea luând cuvântul face expunerea situației financiare și prezintă bilanțul care se ia în examinare de membrii prezinți la ședință.

D-nu inginer Cuțarida atrăgând atențiunea adunării asupra însemnatei sume cu care se încarcă activul bilanțului provenită din rămășițele de cotisație neincasate, face propunerea de a se da citire în ședința următoare a listei tuturor membrilor cari au rămas înapoi cu plata cotisațiilor în urma căreia să se ia măsuri de a li se cere avisul formal dacă voesc a liquida rămășițele din trecut și mai doresc a face parte din societate.

D-nu președinte C. Olănescu răspunde că comitetul în ultima sa ședință în urma unei circulări ce a precedat în sensul celor arătate de d-nu Cuțarida, a decis să li se trimită membrilor cari au datorii către societate câte un resumat prin care să se specifice sumele ce mai au de plătit cu invitațiunea să achite acele sume, căci în cazul contrariu li se vor aplica art. 31 din statute, iar numele celor ce nu vor plăti se vor publica prin buletinul societății.

Domnul președinte pune la vot priimirea bilanțului pe anul 1885 și se primește cu unanimitate; se pune la vot

și descărcarea comitetului vechi care de asemenea se primește.

Ședința se suspendă pentru 5 minute spre a se consulta membrii adunării între dâșii asupra alegerii noului președinte. Se procedează apoi prin vot secret la votarea președintelui și se alege, cu majoritatea de 19 voturi din 21 membri prezenți, D-l Ion G. Cantacuzino.

Noul președinte mulțumește adunării prin câte-va cuvinte bine simțite de încrederea ce 'i-a manifestat prin votul adunării, și face promisiunea cea mai solemnă de silințele ce 'și va pune în conducerea lucrărilor societății.

După aceea se procedează la alegerea biuroului și la des-puiarea scrutinului, se constată aleși :

Vice președinți : D-nu E. Miclescu cu 16 voturi.

» St. Hepites » 13 »

Secretari : » C. Sinescu » 20 »

» I. Pușcariu » 20 »

» C. Galeriu » 16 »

Cassier : » N. Cușarida » 15 »

Urmază apoi votarea comitetului pe anul 1886 și se aleg
Din membri societari : D-nu C. Guran cu 20 voturi.

» N. Cucu » 20 »

» D. Cesianu » 17 »

» G. D. Tassianu » 17 »

» An. Saligny » 15 »

» Gr. Cerchez » 12 »

» I. Socolescu » 11 »

» Sc. Ottolescu » 11 »

» I. B. Cantacuzin » 10 »

» N. Zahariad Ol. » 10 »

Din membri asociați : » Dobre Nicolau » 19 »

» Căp. Coandă » 19 »

» R. Manega » 17 »

» Al. Saligni » 13 »

După cetirea rezultatului alegerilor și în urma propu-

nerii făcută de 16 membri, D-nu C. Olănescu este proclamat de întreaga adunare ca președinte onorar al Societății.

Fiind la ordinea zilei votarea de membri noi, D-nul Președinte dă citire cererilor celor înscriși și trecuți cu votul comitetului și se votează ca :

Membri societari : D-nu *Antoni* *Stefan* cu 11 voturi

» *Dianu Floru* » 11 »

» *Gheorghiu Ión* » 11 »

» *Nicolae Stefan* » 11 »

» *Plesoianu Virgili* » 11 »

» *Colintinenu Dim.* » 10 »

Membru asociat : » *Socolescu Thoma* » 11 »

D-nu Președinte anunță ridicarea adunării Generale la orele 12 noaptea.

Darea de seamă pe anul 1885

Domnilor membri,

În darea noastră de seamă puțin avem de trecut la activul societății noastre în decursul celui de al patrulea an al existenței sece.

Pare, Domnilor, că o forță de inerție, mai puternică de cât voința noastră a tuturor ne paralizază și împiedică mersul societății spre îndeplinirea viitorului ce 'i este tras de statutele sece.

Comitetul în dorința sa de a vedea prosperând societatea politehnica și toți membrii săi uniți prin legături de o mai mare intimitate, s'a grăbit a alege un local mai în centru, și de a'l mobila într'un mod mai plăcut, astfel ca fie-care să fie cu mai multă înlesnire atras spre acest centru de adunare, unde de altminterlea era sigur a găsi mulțime de scrieri periodice, științifice cât și orecări distracțiuni.

Comitetul a cređut asemenea că publicarea *Buletinului* societății era menit să mboldesc activitatea membrilor și să stabilesc acel curent de comunicațiune intelectuală ce dorim mai presus de tte a vedea desvoltându-se într'o societate ca a nóstră. El s'a grăbit dar a publica buletinul, și dacă comitetul s'a pus re cum în desacord cu statutele nstre convocând adunarea generală numai astă-zi causa a fost speranța ce continuă a nutrit că vă va putea distribui la acéstă întrunire, și numărul al 6-lea al *Buletinului* adică ultimul număr pe anul acesta.

El s'a vđut însă nevoit a renunța la acéstă dorință căci lipsa de fondur nu i a permis a tipări și numărul al 6-lea.

Veți vedea D-lor din bilanțul pe anul 1885 și expunerea financiară ce vă va face d-nu cassier că mulți din membri, cu tte invitrile și rugele comitetului, u rămas nepăsător în raspunderea regulată a cotisațiunilor d-lor. Veți vedea că societatea are să încaseze un rest de 5.901.50 lei și vă aduceți aminte că anul trecut la acéstă epocă rmșiteile erau de 4,729 lei și că cu toți  exprimarm dorința și făcurăm apel la camaradi nștri ntrđiați în plăți a se pune în regulă pentru ca societatea să pt păși înainte. Astđi vedem că rmșiteile cresc în loc de a micșora, ast-fel că puteți admite lesne că cei autorisați a lucra în numele D-vstr să fie re-cum descuragiați în misiunea lor, mai cu sm când se află în pozițiune de a nu putea plăti nici datoriile contractate, căci D-nilor astă-đi mpri-marea a 4 numere din *Buletinul* nostru este încă neplătită.

Cu drept cuvnt am putut încă fi încercați de descuragiare, când am vđut că din numeroșii nștri camaradi însărcinați cu conducerea și executarea unor lucrări des-tul de importante, nu u voit împărtăși celor-l-lți prin publicarea în *Buletin*, a studiilor și ntmpinrile d-lor în exercițiul funcțiunii cu cari sunt învestiți.

Comitetul are adnca durere, Domnilor, de a vă aduce la cunoscință perderea a două membri din societate: t-

DEBIT
BILANTUL PE ANUL 1885.
CREDIT

Saldo la 31 Decembre 1884.	236.15		Leafa odăiasului pe Ianuariu 1884.	80.00	
Rămășițe cotisațiuni pe 1882 și 1883.	1912.00		Idem pe 20 zile Decembre 1884.	53.00	
» » pe 1884.	2630.00		D-lui Secretar Sinescu.	155.00	
» » pe 1885.	8400.00		Tapiter aconto.	1700.00	
Taxe de admitere	415.00		Billard »	900.00	
Fondul social eșit la sorti	500.00		Bille	92.50	
Cuponul de pe anul 1885	25.00		Garantie la gaz	42.00	
Abonamente la <i>Buletin</i>	72.00		Reparații și complectarea soneriei.	85.00	
			Leafa odăiasului pe 1885.	960.00	
			» incasatorului	720.00	
		14190.15	Instalația gazului pe balcon	290.55	
Rămășițe de taxe de admitere din 1884.	250.00		Chiria localului pe primul semestru 1885	1250.00	
			Idem, aconto asupra semestr. II.	500.00	
Total.		14440.15	Tipografia Mihăilescu	390.50	
			Abonament gaz pe lunile Febr. Iunie.	305.20	
			Regularea Registrelor	100.00	
			Pentru patru stâneni lemne	230.00	
			Diverse, comptul A și B	243.55	
					8475.45
			Cotisațiuni neincasate din 83, 84 și 85.		5901.00
			Saldo în casă la 31 Decembre 1885.		63.70
			Total.		14440.15

Casier, **C. BOTTEA.**

Casier, **C. BOTTEA.**

nărul Țincu și Dimitrie Manovici răpit dintre noi de o bătă teribilă. În numărul viitor al *Buletinului* veți vedea exemplu admirabil ce a fost dat la Corpul de Ingineri cu ocasiunea înmormântării prea regretatului nostru coleg. În acest exemplu trebuie să vedem unul din efectele salutare ale instituțiunei noastre.

Sumarul ședințelor din anul 1886.

In ședința de la 8 Ianuariu, biurul s'a ocupat cu chestiuni de comptabilitate regulând registrul quitanțelor cu matcă și registrul partidelor fie-cărui membru. În urma acestora s'a decis a se înscrie în budgetul anual dat de 4,318 priimită de la biurul anului expirat, și a fixat termenii în cari urma a fi concepută circulara expediată membrilor rămași înapoi cu cotisațiile. În fine s'a fixat atribuțiunile fie-cărui din cei trei secretari însărcinându-se:

D. C. Sinescu cu colectarea materiilor *Buletinului*.

D. I. Pușcariu cu dresarea inventariului averii societății.

D. C. Galeriu cu dresarea proceselor verbale de ședințe.

In ședința de la 14 Ianuariu, comitetul s'a ocupat cu măsurile de luat în scopul de a da o impulsie de proprietate societății, și primește propunerea D-lui Pușcariu de a se face demersuri pe lângă autoritățile publice precum sunt: Primăria, Direcția Căilor Ferate Române, Ministerul Lucrărilor publice, Societatea de Construcțiuni și cele-alte Ministerii pentru a se abona la *Buletin*. D. architect Socolescu propuind a se interveni pe lângă Ministerul de Justiție pentru ca Tribunalele să aibă în vedere lista membrilor societății la numirea de experți, biurul ia act de această propunere și se admite a se lăsa la alegerea biuroului calea cea mai bună pentru a se ajunge la cel mai bun rezultat. D. Inginer Cucu propune și se admite a se mijloci pe lângă industrialii cei mai însemnați spre a 'și face publicațiile în *Buletin*. În urma acestora se procedează la vo-

tarea membrilor noui propuși spre a se supune adunării în prima ședință viitoare.

In ședința de la 18 Ianuarie, s'a făcut de către D-nu Președinte o expunere foarte detaliată a situației contabilității așa cum s'a primit de la biroul anului precedent din care rezultă că registrele nu au fost ținute cu toată regularitatea necesară și că nu rezultă în mod clar întrebuintarea sumei de 3780 lei trecute în bilanț la datorii, precum nici nu se cunoscea cu precizie resursele sumei de 5,901 trecute la venituri. D-l Președinte cere ca comitetul să ia act de declarațiunile D-sale, și după mai multe discuțiuni la care au luat parte D-nii Cesianu, Sotolescu, Sotulescu și Zahariad se cere de uni, a se face invitație formală vechiului casier D. C. Botea spre a se prezenta în ședință și a da deslușirile cuvenite, iar alții arată că vechiul casier este deja descărcat prin votul adunării-generale din precedenta lună Decembrie și că va refuza o asemenea invitație. În fine, se aprobă închiderea discuțiunii și se numește o comisiune care să revizuiască socotelile compunându-se din D-nii Cesianu, Zahariad și Guran. Tot în aceeași ședință D-nu președinte I. G. Cantacuzino atrage atențiunea comitetului asupra unei circulari expediate de vechiul birou, la o dată când, el nu mai avea dreptul de a exista și că prin acea circulară se aducea niște amenințări foarte aspre unora din membri societății cari remaseră în întârziere cu plata. Efectul acestei circulari, duse d-nu președinte, au fost că mai mulți d-ni societari și trimiseră demisiunea lor, ast-fel că în urma discuțiunii acestei chestiuni și a rezoluțiunii luate de comitet a trebuit să se anuleze circulara vechiului birou și să se înlocuiască cu altă circulară în termen pe cât de moderați pe atâta și de demni. Se dă apoi citire petițiunilor d-lor ingineri ce vor a intra în societate și se primește a se supune la aprobarea adunării, după care, ne mai fiind nimic la ordinea zilei se ridică ședința la orele 11.

In ședința de la 25 Ianuarie, presidată de d-nu președinte I. G. Cantacuzino, după ce se dă citire și aprobarea cuvenită procesului-verbal al ședinței precedente se face de d-nu casier expunerea datoriilor rămase de la fie-care membru pe care d-sa le are consemnate într'un tablou și cere a se autoriza biuroul spre a procede prin măsuri energice la incasarea acelor datorii. D-nu inginer Tassian luând cuvântul arată că expunerea făcută de d-nu casier este în adevăr de natură a de îngrija pe fie-care din acei ce doresc prosperitatea societății căci cotisațiile neplătite se ridică la sume însemnate. Cu toate acestea biuroul nu trebuie să se descurajeze, nici să piardă răbdarea care aduce după sine prudența. Trebuie să se ție compt de cele ce s'a arătat în ședința trecută, de puțina regularitate ce a domnit în ținerea comptabilității pentru partida fie-căruia și să nu se arunce responsabilitatea numai asupra membrilor societății cari au ramas în urmă cu cotisația, de vreme ce o parte din această responsabilitate incumbă și acelor cari nu au pus stăruința cuvenită la distribuția recepiselor de încasare a cotisației. În urmă d-nu inginer Tassian arată că cel mai bun mijloc ar fi ca receptisele casierului să se trimită fie-căruia membru întârziat în plăți prin amicii intimi ai săi cunoscuți în societate, spre a se obține rezultatul dorit. D-nul casier Cuțarida crede că propunerea făcută de d-nu Tassian de și bună în principiu, însă nu poate fi indestul de expeditivă; ea poate da loc la întârzieri mari, și cere a se fixa un termen fie-căruia membru întârziat în plăți pentru trimiterea răspunsului. D-nul inginer Pușcariu ceru că dacă răspunsul nu va sosi biuroului în termenul fixat, să se aplice art. 31 din statute. D-nu Cezianu dă citire raportului comisiunii asupra situațiunii financiare. Se pune la vot admiterea de membrii nooi și se primesc a se supune votului adunării.

In ședința de la 1 Februarie, presidată de d-nu pre-

ședinte I. G. Cantacuzino se aprobă procesul-verbal al ședinței precedente, și se ia în desbatere cestiunile puse de președinte la ordinea zilei, și din care cea mai însemnată este cestiunea conferințelor. Se știe că uniți din conferențieri sub titluri foarte restrânse cari conțin esența unor idei cu totul de domeniul științific, au găsit de cuviință să dea un avânt așa de mare inspirațiunilor lor în cât au părăsit uneori terenul solid al științei și au alunecat în digresiuni laterale atingând unele chestiuni de actualitate foarte ardătoare, puind ast-fel societatea pe un teren unde unirea nu mai poate exista.

Pentru a împedica aceste tendințe biuroul a creșut de necesitate a se pune ore-cari îngrădiri cercului în care are a se mișca conferențiarul și a creșut că este de trebuință ca propunerea unei conferințe venite din partea unui membru să fie supusă la acelaș regim pe care regulamentul îl prescrie prin art. 99 pentru memoriile prezentate societății însă, pentru a se da acestui procedeu caracterul de a fi mai expeditiv s'a admis a se îndatora conferențiarul că înainte de ziua fixată pentru conferința sa să se prezinte la întrunirea comitetului și să expue în resumat obiectul conferinței sale spre a primi observațiunea ce va crede de cuviință a face fie-care membru din comitet, fiind acesta ca o garanție adusă comitetului pentru evitarea chestiunilor ardătoare ce ar putea compromite prestigiul societativ. Se admite apoi că o simplă înștiințare făcută comitetului de unul din membrii societății despre dorința ce ar avea de a ține o conferință mai cu seamă când această înștiințare se face prin o altă persoană ca delegațiune, nu este câtu-și de puțin suficientă pentru a primi aprobarea comitetului. După terminarea acestei lungi discuțiuni la care a luat parte d-nu președinte I. G. Cantacuzino, și d-nii Tassian și Pușcariu, s'au făcut de către d-nu Galeriu expunerea pe scurt a obiectului conferinței sale asupra Gissementelor de sare sub punctul de vedere geo-

gnostic, geologic și al întrebuirii sării. În urmă s'a pus la ordinea zilei votarea membrilor noii propuși.

Ședința de la 7 Februarie, se deschide la 9 ore seara sub președinția d-lui președinte I. G. Cantacozino fiind prezenți 10 membri și anume :

Se dă citire procesului-verbal din ședința trecută și se aprobă. D-nu președinte da apoi citire raportului comisiei alese în ședința din 18 Ianuarie din care rezultă că bilanțul pentru finele anului 1885 nu s'a găsit ast-fel precum el a fost prezentat adunării generale de fostul casier C. Botea. D-nul inginer Sinescu face propunerea ca raportul comisiei să se publice prin *Buletinul* societății, la care d-nu inginer Făgărășianu răspunde că ar fi a se aduce un blam fostului comitet, și se admite a se lăsa ca în *Buletin* se figureze numai extractul proceselor verbale ale ședințelor ast-fel cum se prescrie de regulament.

D-nul președinte comunică adunării bugetul pentru anul 1886 ast-fel cum a fost votat de comitet și după aceea se procedă la votarea membrilor noii propuși și se primește cu unanimitatea voturilor prezente următorii membri :

Membrii societari : D-nu Ión Danielescu

» P. Christescu

» I. M. Christodulo

» M. Maimarolu

» D. Stamatopolu

» I. A. Popovici

» Colonel Argintoianu

D-nu Al. Cosmovic

» M. Budurescu

Ca membrii asociați D-nu C. Gogu

După care apoi ședința se ridică la orele 11 seara.

Ședința de la 21 Februarie, se deschide sub președinția d-lui Hepites, vice-președinte. Se dă citire procesului-verbal din ședința precedentă și se aprobă; se procedă apoi la votarea membrilor noii propuși. Mai totă ședința este consacrată acestui vot, căci constatându-se numărul votanților, după despoierea scrutinului s'a găsit cu un vot mai puțin și fiind că se rupea fie-care vot pe măsură ce se citea, nu s'a putut face verificarea în cât adunarea fiind consultată a trebuit a se procede la o a doua votare și s'a ales ca:

Membri societari D-nu *Pandele Iliescu*

» *Vasile Istrate*

» *Balaban*

» *A. Vragnoti*

» *Jul*

Membri societari D-nu *N. Cesianu*

» *St. Radianu*

Domnul președinte I. G. Cantacuzino prezentându-se la ședință, ocupă fotoliul cedat de d-nu Hepites și pune în discuție un protest prezentat de d-nu Socolescu în contra celei de a doua votare, pe motiv că s'ar fi făcut ingerințe fățișe și chiar amenințări de unul din membri societății în favoarea alegerii unuia din membri propuși. După o lungă discuțiune la cari ia parte d-nii Hepites, Guran și Socolescu, președintele pune la vot respingerea protestului și se aprobă de adunare, în urma căruia incidentul fiind închis se trece la ordinea zilei. O propunere subscrisă de 15 membri se ia în considerație de întreaga adunare și se aprobă în unanimitate admiterea d-lui G. Cantacuzino, licențiat în științele matematice de la facultatea din Paris și director al Căilor Ferate Române ca membru onorar al societății politehnice. Orele fiind înaintate ședința se ridică, rămânând ca prin o nouă convocare a biuroului să decidă ziua de întrunire pentru comitet.

Ședința din 6 Martie. Domnul președinte I. G. Canta-

cuzino declară ședința deschisă și se dă citire procesului verbal din ședința precedentă care se aprobă.

D-nul Hepites expune în resumat obiectul conferinței sale asupra Barografelor cu care dorește a întreține adunarea ordinară și comitetul aprobă că D-nul Hepites să fixeze ziua și să se facă convocarea adunării pentru audierea acestei conferințe.

Domnul inginer Cesianu anunță asemenea conferința sa asupra unui nou mijloc economic pentru interpunerea unui cat sub un acoperiș vechiu și obține asemenea aprobarea comitetului autorisându-se a fixa ziua pentru care adunarea trebuie convocată.

D-nul inginer Pușcariu anunță de asemenea conferința sa asupra stereometrului pentru care obține aprobarea comitetului.

D-nul inginer Cosmovici anunță conferința sa asupra fabricării cărămidei și se răspunde de comitet prin aceeași aprobare bine-voitoare ca și celor de mai sus.

D-nul președinte pune în discuția comitetului măsurile ce urmărește a se lua pentru a se putea proceda la culegerea materiilor și redactarea *Buletinului* societății, arătând că sunt două propuneri după care urmărește a se numi sau o comisiune de mai multe persoane din comitet sau a se da această însărcinare numai unei singure persoane. După discuțiune se aprobă numirea unei singure persoane și se designează de mai mulți membri a se face alegerea în persoana d-lui inginer Tassian. Acesta mulțumește comitetului pentru încrederea ce au manifestat cei mai mulți din comitet în persoana sa și arată că sarcina ce i se dă este diseminată cu numeroase dificultăți. În adevăr, după prescrierile regulamentului, *Buletinul* urmărește a reproduce în extract toate ședințele adunări și ale comitetului, prin urmare, fidelitatea cu care *Buletinul* va corespunde la funcțiune de oglindă a lucrărilor interioare a societății, depinde de fidelitatea și dibăcia pe care d-nii secretari, însărcinați cu redactarea

acestor procese-verbale vor pune întru a exprima prin redacțiunea lor adevăratele colorii cu cari se vor presenta discuțiile adunărilor. Afară de acesta conferințele ținute în adunările ordinare urmând a forma partea cea mai esențială a *Buletinului* rămâne la buna voință a d-nilor conferențiară a contribui la înlesnirea culegeri materiilor *Buletinului* prin ajutorul ce vor da și d-lor președintând un resumat din conferințele ținute. Fără ajutorul dar puternic al d-lor secretari și a celor ce 'și-a sarcina a ține conferințe toate silințele persoanei însărcinată cu redactarea *Buletinului* rămâne infructuoasă. Acesta fără a mai vorbi și de concursul ce trebuie să dea aci casierul pentru a face față la mijlocele materiale prin avansurile de bani ce necesită imprimarea.

Ședința de la 20 Martie, se deschide sub presidenția d-lui președinte I. G. Cantacuzino. Se dă citire procesului-verbal din ședința precedentă și se aprobă.

La ordinea zilei fiind mijlocele cu care s'ar putea ajunge mai expeditiv și mai sigur la întocmirea dicționarului tehnic se dă cuvântul la mai mulți din d-nii membri dintre cari d-nul Altons Saligny arată că ar fi mai nemerit a se abandona procedarea din trecut de a se începe d'a dreptul această lucrare pe un picior mare avându-se în vedere dicționarile cele mai complete din limbele streine. D-sa este de părere a se lua de normă un dicționar mic tehnic care se găsește tradus în trei limbi; germană, francesă și englesă și luându-l acesta ca punct de plecare să se formeze liste pe care să se înscrie numai vorbele cari se cunosc și ai termenul lor corespondent în limba română.

D-nu Hepites propune ca cuvintele ce vor compune dicționarul să fie explicate în toate accepțiunile sale dându-se atât sensul propriu cât și sensul figurat pentru ca cel puțin dacă lucrarea va fi foarte modestă prin volumul său să se compenseze acesta prin valoarea proprie a lucrării.

D. N. Cucu crede că nu este bine a se da o mare dezvoltare fie-cărui cuvânt, căci aci nu ne propunem a face un dicționar academic unde toate sunt tratate pe un picior clasic începându-se cu originea cuvântului, dacă această origine este în limba greacă sau limba română etc. D-nea sa dorește mai mult un dicționar practic care să fie util în mână unei persoane tehnice dar străină de cunoștința limbei noastre.

După închiderea discuțiunei se aprobă a se lua de model dicționarul Rumpf Mothes & Unversaft și a se însărcina d. Alfons Saligny cu întocmirea listelor autografiate care va cuprinde numai vorbele cele mai obișnuite în limba franceză și germană cărî liste să se împartă apoi la fiecare din membrii comitetului pentru completarea lor cu semnificarea română a fie-cărui cuvânt.

Ședința de la 21 Martie, se deschide de d. Vice-președinte Hepites fiind prezenți 15 membri, și se procedează la votarea pentru admiterea d-lui dr. Istrati ca membru asociat. D. Istrati a fost primit în unanimitate după care apoi ședința a fost ocupată de conferința d-lui Cesianu asupra interpunerii unui cat sub un acoperiș vechi, precum și asupra stabilirii unui berbec hydraulic.

În ședința de la 3 Aprilie, d. inginer Pușcariu 'și dezvoltă conferința sa asupra stereometrului.

Iar în ședința comitetului de la 10 Aprilie, se procedează la votarea noilor membri propuși și sunt admiși :

Ca membrii societari D-nu *Em. Cucu Stărotescu* ;

» *Andrei Ionescu*.

Ca membru asociat D. *Emanoil Dimitrescu*.

PARTEA II.

Memorii și Conferințe.

Ridicarea unui acoperiș pentru întrepunerea unui caf.

Conferința ținută la 21 Martie 1886 de D. inginer D. Cesianu.

Acastă lucrare ce am executat în vara anului trecut la proprietatea Cezieni din districtul Romanați, presintând cu toate că este de o mică importanță, ăre-și care interes pentru arta inginerului mă îndeamnă de a descri cititorilor *Buletinului* nostru.

La această proprietate era necesitate de înființarea unei magazii de cereale de o capacitate de 2500 hectolitre, adică d'aprobe aceiași capacitate a unei magazii de zid ce există deja.

Examinând această din urmă clădire și constatând că atât acoperișul cât și zidurile în grosime de 50 centimetre erau în bună stare, am găsit că era mult mai economic de a adăoga un cat peste cel vechi de cât d'a face o nouă magazie și că o altă economie ar rezulta ridicând acoperișul, în loc d'al scôte și reface din nou.

Aceste economii sunt evidente în ceea-ce privește întrebuintarea acoperișului și a zidurilor vechi, și a'și eși din subiectul ce mi-am propus să tratez, dacă a'și insista cu mai multă desvoltare asupra lor.

Ceea-ce importă este d'a arăta economia ce a rezultat ridicând acoperișul în loc de a'l scôte și reface din nou și mai cu sémă modul cum am efectuat această lucrare.

După cum se vede în crochiurile aci alăturate acest

acoperiș învelit cu fer d'o lungime de 34 m. pe 10 m. lățime se compune din ferme depărtate de 3 m. așezate pe tălpi ce se odihneau pe ziduri de 0,50 grosime și de 3^m.90 înălțime, iar pe grindă se află o podelă de scânduri.

Acastă construcție fusese executată de meșteri bulgari, în modul cum execută dênșii, mai cu sémă construcțiile de la țara, adică cu lemne rău cioplite și cu imbinări ce consistau aprópe pretutindenea în cuie de sârmă.

Acoperișul total împreună cu unele materiale așezate pe podelă și cu cele două marchize ce corespundea cu ușile magaziei, avea o greutate totală de circa :

22 tone.

Dispuneam de 8 vârtējuri cu cremaliere de 0^m.40 înălțime și de o torția de la 2 la 4 tone, fie-care prin urmare mai mult ca suficientă pentru a putea ridica tot acoperișul dintr'o singură latură.

Operațiunea s'a compus din :

- 1). Învelitórea acoperișului, făcându-l mai rigid.
- 2). Pregătirea materialului necesar la ridicare.
- 3). Înălțarea acoperișului.
- 4). Așezarea grindilor și zidirea noului cat.

Voiú descri pe scurt fie-care din aceste operațiuni.

1. Întărirea acoperișului.

După cum am spus el era rău încheiat ; pentru a'i da mai multă rigiditate și soliditate am contraventat fermele, am legat căpriori cu grindele prin piese de lemn verticale care sunt indicate în chrochiú cu litera *a* (fig. 1), în fine din distanță în distanță am legat tălpile de grindă cu funii.

Pe sub grindă am pus d'a lungul zidurilor longitudinale câte un rând de băbe *b* și *b'*, destinate a le face solidare și care babe au servit tot-d'o-dată de punct de aplicație la ridicare.

2. Pregătirea Materialului necesar la ridicare.

Pentru sprijinirea acoperișului în timpul ridicărei am

imaginat a face un fel de fântâni, precum se p^ote vedea din chrochiurile alăturate, compuse din lemne ordinare de foc rotunde însă puțin cioplite pe două fețe, de 0^m.70 la 1^m.00 lungime și de grosime variabile în medie de 15 la 20 c./m.

S'a întrebuițat 14 asemenea fântâni; 7 în fie-care parte, care s'a^u compus în medie de 30 bucăți de lemn sa^u în total 420 bucăți.

Pentru a micșora distanța între vârteje și acoperiș ele erau aședate pe platforme înalte de 1^m.00 puse asemenea pe lemne rotunde și pentru care s'a întrebuițat iar ca la 100 bucăți; adică: în total ca la 1³/₄ stâneni de lemne de foc,

În fine de fie-care vârtej s'a^u pregătit pentru diversele faze ale ridicărei câte 4 popi de lungimi diferite adică de 1^m.40, 2^m.70, 3^m.10, 3^m.50 lungime și de ⁸/₁₂ ctm. la secțiune.

3. Înălțarea acoperișului.

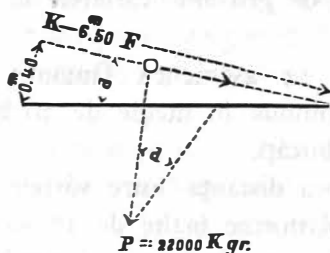
Catul ce era de adăogat se cerea de 2^m.25 înălțime iar grindile și podeala având 0^m.25 grosime a trebuit să înalți în total de 2^m.50.

Acastă înălțare de 2,50 s'a efectuat până la 1^m.60 aședând vârtegiurile înăuntru magaziei luând reazimul pe pământ, iar restul până la 2^m.50 adică de la 0^m.90 stabilindu-le chiar pe zid.

În ambele aceste două faze s'aprocedat ridicând acoperișul alternativ d'o singură latură; iar ca să nu se producă vre-o împingere prea mare laterală care să producă alunecarea acoperișului sa^u cum-va răsturnarea fântânelor n'am trecut peste o înclinație = de 3^o 30', adică n'am ridicat o parte mai sus de cât cea-l-altă ca de 0^m.40. Cu alte cuvinte n'aveam ca împingere totală pentru cele 14 fântâni de cât :

$F = P \sin d = 22000 \text{ kgr.} \sin 3^{\circ}30' = 1375 \text{ kgr.}$
pe când coeficientul de forțament de orî și care lemn.

Fig. 1.



pe alt lemn fiind de cel puțin $f = 0,30$ mi-ar fi permis, dacă ași fi găsit avantajos să fac fântănele foarte stabile, să ridic în loc de $0^m.40$ de :

$$b = 6^m.50 \times 0,30 = 1^m.95.$$

prin urmare m'am pus în condiții bune de siguranță.

Acestea fiind ținute în trecăt, iată cum s'a procedat.

Plumburi fiind legate de fie-care grindă pentru a putea observa ca ridicarea să fie egală peste tot, acoperișul a fost desgrădinat de zid, dărâmand atât acel dintre tălpi în inveliș cât și acel din prejurul tălpilor.

Pentru prima fasă adică până la $1^m.60$ înălțime toate cele 8 vâртеje depărtate aproape egal în interiorul magaziei și d'alungul zidului longitudinal M sau pus pe platformele lor și direct sub babele b (fig. 1), iar prin popii de $2^m.70$ înălțime s'a transmis puterea de la vâртеje la acoperiș prin intermediarul babelor b .

Ast-fel acoperișul s'a găsit înălțatul de $0^m.40$ în același timp lemnele rotunde se puneau pe zid sub talpa c începându-se cu ele fântănele de susținere.

Transportându-se vâртеjurile sub babele b s'a procedat întocmai, ridicând tot-d'o-dată această latură cu $0^m.40$ mai sus ca precedenta, adică s'a ridicat în total cu $0^m.80$.

Urmând alternativ în acest mod, am oprit acoperișul la înălțimea de $1^m.60$ d'asupra zidului.

Pentru a doua fasă (fig. 3 și 4) vârtejele s'au transportat chiar pe zid, acesta pentru a nu întrebuița popi de o prea mare lungime, și pentru a nu fi expus prin urmare, la a lor rupere care ar fi putut ocaziona vre un accident.

Alminterea operațiunea suirei s'a făcut în acelaș mod ca în prima fasă întrebuițând însă popi de 1.^m40 lungime la 2.^m20.

După o ridicare de 0.90 acoperișul a ajuns la nivelul s'eii definitiv de 2.^m50 d'asupra zidului.

4. Aședarea grinților și zidirea noului cat

Pe zidul vechi, îndată operațiunea ridicărei terminată s'a aședat grințele și s'a început zidirea noului cat, aceste lucrări s'au efectuat ca și pentru or și ce clădire obișnuită numai că fântănele erau scose una după alta, îndată ce zidirea erea în apropiere și înlocuite cu popii, care la rândul lor erau înlăturați când acoperișul se odihnea deja în apropiere de zidul nou.

Zidirea terminată, s'a executat diversele lucrări accesorii: pardositul etagiului, punerea unei scări, înălțarea pardoselei vechi de la catul de jos, puind grințele pe ziduri înalte de 0.50 etc.

Durata și catul ridicărei

Durata ridicărei a fost de 5 zile, ar fi putut să fie mai scurtă dacă aș fi avut a face cu lucrători, însă țărani ce s'au întrebuițat erau fără experiență și cu ore-care temere la început să nu le cadă acoperișul pe ie.

Costul a fost foarte minim, căci lemnele erau lemne de foc, babele *b* și *b'* s'au întrebuițat ca grinți, servitori din curte în număr de 10 au dat ajutor la aședarea lemnelor la fântâni, ca jurnalieri s'au întrebuițat 16 pe zi a 1 fr. ceea ce face:

$$16 \times 5 = 80 \text{ lei}$$

Pentru diverse. 20 »

Total 100 »

Și cred că la orî și care proprietate o asemenea lucrare se pôte face în mod tot așa de economic.

D'a scôte și reface acest acoperiș de 340 m. p. saî încheiat adăogând și tot materialul perdut ar trebui socotit cel puțin 3 fr. de m. p. adică :

$$340^m \cdot 9 \times 3^{lei} = 1020 \text{ lei.}$$

Economia este sensibilă, dar mai este și avantajul că și durata ridicărei este mai mică de cât acea a desfacerii și refacerii acoperișului.

Cred în fine, că acest sistem d'a ridica un acoperiș se pôte întrebuința, cu modifi cațiunii după acoperiș bine înțeles pentru orî și care clădire la care se va cere adăogirea unui cat.

Locomotivele-tender și locomotivele cu tender deosebit, comparate din punctul de vedere al aplicațiunei lor pe căile secundare cu lărgimea normală.

Descripțiunea locomotivelor întrebuințate în Austria pe asemenea linii.

Cestiunea, care din aceste două genuri de locomotive trebuie adoptat pentru exploatarea căilor ferate secundare cu lărgime normală, a fost mult timp discutată în Administrațiunea căilor năstre ferate și presintă prin urmare, pe lângă importanța sa proprie, un interes de actualitate.

Înainte de a începe studiul acestei cestiuni, trebuie să amintim că liniile secundare cu lărgime normală forméză o categorie deosebită, care ocupă, prin importanța lor, primul rang între liniile secundare saŭ vicinale. Principiul fundamental al construcțiunei lor se pôte enuncia pe scurt în modul următor : căile ferate secundare, avēnd a deservi un trafic relativ mai mic și fiind ramificațiuni ale liniilor normale, trebuesc construite cu mai mare economie de cât aceste linii, însă cu aceiași lărgime între șine, pentru a permite trecerea vagónelor liniilor normale și a se evita

ast-fel transbordarea mărfurilor ; gradul economiei de realizat este limitat, în cât privește linia propriu zisă, prin condițiunea că soliditatea ei trebuie să fie suficientă pentru a permite circularea tuturilor vagónelor liniilor normale, afară de locomotive ; se înțelege că economia trebuie realizată, pe cât se poate, și în construcțiunea clădirilor, materialului rulant și tuturilor instalațiunilor precum și în cheltuelile de exploatare.

Prin urmare, reducerea capitalului imobilizat prin construcțiune și simplificarea exploatărei, în proporțiune cu traficul de deservit, sunt condițiuni fundamentale, care singure pot justifica construcțiunea căilor terate secundare, dacă exceptăm considerațiunile politice și strategice.

Din aceste condițiuni derivă imediat necesitatea reducerii iuțelei trenurilor pe liniile secundare, căci de la iuțea atârână în primul loc posibilitatea de a realiza o economie însemnată, atât în construcțiune cât și în exploatare. În adevăr, iuțela moderată a trenurilor permite de a face multe simplificări, nu numai în serviciul mișcării precum : simplificarea semnalărei, reducerea personalului de trenuri, suprimarea vagonului de siguranță, suprimarea lanternilor de la schimbătóarele de cale, fiind-că serviciul de nópte se poate suprima etc., dar și în diversele instalațiuni ale clădirilor și călei precum : suprimarea saú cel puțin rărirea cantónelor, suprimarea barierilor, imprejmuirilor etc. Limitele iuțelei obicnuite variază cu diferitele linii secundare și cu felul trenurilor : așa, de exemplu, pe liniile secundare cu lărgime normală ale societăței Staatsbahn, iuțela maximă permisă este : în Austria de 24 kilometre pe oră, iar în Ungaria de 23 kilometre ; pe când iuțea mijlocie pentru trenurile de mărfuri este de 15 kilometre, iar pentru trenurile mixte de 19 kilometre.

Importanța acestor simplificări și reduceri de tot felul este enormă, căci a avut drept consecință micșurarea costului de construcțiune pe kilometru până la 60,000 și

50,000 franci și a contribuit ast-fel, în mod considerabil, la desvoltarea căilor ferate.

Căile ferate secundare cu lărgime normală n'a un material rulant special, căci împrumută saŭ întrebuințează materialul rulant al liniilor normale, afară de locomotive, care trebuiesc construite în raport cu superstructura admisă, care, cum s'a ȑis, este mai slabă de cât acdea a liniilor normale ; pe lângă acesta în construcțiunea lor nu terbuie să perdem din vedere principiul fundamental deja enunțiat, adică : realizarea economiei posibile.

Programul construcțiunei locomotivelor liniilor ferate secundare cu lărgime normală fiind ast-fel stabilit în părțile lui esențiale, comparațiunea între cele două genuri de locomotive devine posibilă. — O comparațiune generală și abstractă între aceste locomotive este imposibilă, fiind-că fie-care are calitățile și defectele sale speciale. — Comparațiunea se reduce dar, în cazul nostru, la examinarea cestiunei, care din aceste două genuri de locomotive oferă mai mare economie de construcțiune și exploatare pentru remorcarea trenurilor ușore cu o iuțelă moderată ?

De și această cestiune este rezolvată în tôte țările în favoarea locomotivelor-tender, totuși producerea argumentelor care justifică această preferință, nu pôte fi fără interes, pentru că sunt casuri excepționale, cum vom vedea mai târȑi, unde locomotivele cu tender deosebit se impun pentru exploatarea căilor ferate secundare.

Pentru a putea răsponde la această întrebare terbuie înainte de tôte să stabilim pentru fie-care din aceste genuri de locomotive, în cazul nostru special ; 1). *Raportul greutatei proprii a locomotivei către suprafața sa de încălȑire* și 2). *Puterea utilă de tracțiune a fie-căreidin aceste locomotive.*

1). *Raportul greutăȑei proprii a locomotivei către suprafața sa de încălȑire.* Pentru a fixa ideile și a restringe mai mult sfera de comparațiune, să admitem, că la C. F. R. că suprastructura căilor ferate secundare, cu lărgimea nor-

mală de 1^m.436, este calculată în hypotesa unei sarcine rulante maxime de 9000 kilograme pe osie de locomotivă și că locomotivele sunt cu trei osii cuplate. Din aceste baze deducem imediat greutatea totală admisibilă a locomotivei-tender sau a locomotivei cu tender deosebit de: $3 \times 9000 = 27000 \text{ kgr.}$, exclusiv greutatea tenderului în cazul locomotivei cu tender deosebit; cunoscând greutatea unei locomotive, putem determina suprafața sa de încălzire prin ajutorul următoarelor formule empirice stabilite de Grove (vezi Handbuch für spezielle Eisenbahn-Technik, pag. 1058 vol. 3) :

$$Q = 15 + \frac{S}{6} \dots \dots \dots (1)$$

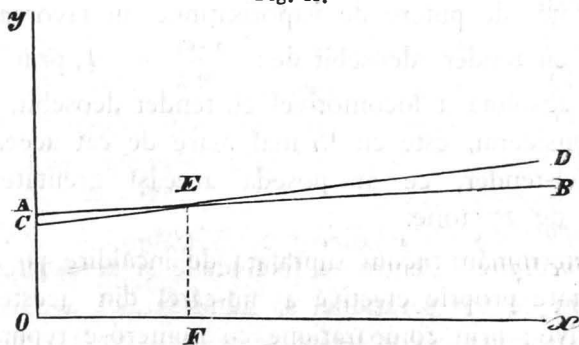
$$Q_t = (11 + 0.3 S_t) \times 0.9 \dots \dots (2)$$

În formula (1) Q reprezintă greutatea totală maximă de serviciu (en charge) în tone a locomotivei cu tender deosebit, fără greutatea tenderului, și S suprafața totală de încălzire în metri pătrați. În formula (2), aplicabilă pentru locomotivele-tender, Q_t reprezintă greutatea totală maximă de serviciu a locomotivei-tender în tone și S_t suprafața sa de încălzire în metri pătrați.

Aceste formule sunt aplicabile numai între limitele de greutate și suprafața de încălzire întrebuințate în practică, și prin urmare, nu sunt susceptibile de o discuțiune generală.

Totuși pentru a le putea discuta mai lesne și mai repede în privința semnificărilor lor practice, să le reprezentăm grafic: fie ox axa suprafețelor de încălzire și oy

Fig. II.



axa greutăților respective; linia dreaptă AB , a cărei or-

donată la origine este $A O = 15$ și a cărei coeficient unghiular este $\frac{1}{6}$, reprezintă formula (1), iar linia dreaptă $C D$, a căreiordonată la origine este $C O = 9.9$ și coeficient unghiular 0.27 reprezintă formula (2). Din comparațiunea acestor linii drepte rezultă :

1). Greutatea locomotivei cu tender deosebit crește mult mai încet cu suprafața sa de încăldire de cât greutatea locomotivei-tender.

2). Dintre aceste două genuri de locomotive, greutatea lor maximă fiind aceeași, locomotiva cu tender deosebit va avea o suprafață de încăldire și prin urmare o putere de vaporisațiune mai mare, dacă greutatea lor comună este superioară greutatei limite $E F$ și pentru greutatei mai mici de cât această limită, cele 2 tipuri de locomotive sunt echivalente, de și formulele ar indica o putere de vaporisațiune a locomotivei cu tender deosebit mai mică de cât aceea a locomotivei-tender ceea ce este neadmisibil.

Greutatea limită comună $E F$ pentru care cele 2 genuri de locomotive posedă aceeași putere de vaporisațiune se determină punând $Q = Q_t$ și $S = S_t$ și resolvând sistemul celor 2 ecuațiuni obținem $Q_1 = 23_{1255}$ tone $S_1 = 49^{m. 250}$. Aplicând formulele precedente la cazul nostru special avem : pentru locomotiva cu tender deosebit $27 = 15 + \frac{S}{11}$ de unde : $S = 72^{m. 2}$ iar pentru locomotiva-tender : $27 = (11 + 0.3 S_t) \times 0.9$ de unde : $S_t = 63^{m. 5}$. Adică o diferență de putere de vaporisațiune în favoarea locomotivei cu tender deosebit de : $\frac{72-63}{63} = \frac{1}{7}$, prin urmare puterea absolută a locomotivei cu tender deosebit, pentru cazul considerat, este cu $\frac{1}{7}$ mai mare de cât aceea a locomotivei-tender, ce ar poseda aceeași greutate totală maximă de 27 tone.

Să determinăm acum suprafața de încăldire pe unitate de greutate proprie efectivă a fie-cărei din aceste două locomotive ; prin comparațiune cu numeroase tipuri exis-

tente, aflăm că greutatea deșartă a locomotivei cu tender deosebit, exclusiv tenderul, este de 24 tone, ceea-ce presupune $3^{m. 3}$ de apă în cazan, iar aceea a locomotivei-tender este de 21 tone, ceea ce presupune 3780 kilogr. aprovizionare de apă și cărbuni și restul $2^{m. 3} 220$ apă în cazan. — Avem dar, pentru locomotiva cu tender deosebit, raportul greutății propriie efective la suprafața de încăldire :

$\frac{24^t}{72^{m. 2}} = 1/3$, iar pentru locomotiva-tender acest raport este : $\frac{21^t}{63^{m. 2}} = 1/3$, adică același ; cu alte cuvinte, în cazul nostru, puterea absolută pe unitate de greutate proprie efectivă este aproximativ aceeași pentru ambele locomotive.

2). *Puterea utilă de tracțiune a fie-cărei din aceste locomotive.*

Dacă pentru construcțiune și cumpărare este necesar a cunoște puterea absolută pe unitate de greutate proprie efectivă sau greutate vamală, apoi pentru exploatare puterea utilă este foarte importantă ; cu alte cuvinte locomotivele trebuesc comparate între ele și după greutatea brută, exclusiv locomotiva și tenderul, ce fie-care poate remorca în aceleași condițiuni de traseu și iuțelă, fie :

T puterea maximă de tracțiune, dedusă din greutatea aderentă prin aplicarea coeficientului $\frac{1}{7}$, și exprimată în kilograme.

P greutatea brută de remorcat, exclusiv locomotiva și tenderul, exprimată în tone.

m Q Greutatea locomotivei în serviciu inclusiv tenderul ; *m* este un coeficient care determină greutatea locomotivei cu tender deosebit, inclusiv tenderul, în funcțiune de greutatea locomotivei *Q* ; *m* este în general egal cu 1.5 și prin urmare în cazul nostru $m Q = 1.5 \times 27 = 40.5$ tone, ceea ce implică drept greutatea tenderului cu aprovizionarea sa mijlocie 13.5 tone.

a Resistența în kilograme, pentru fie-care tonă de remorcat a greutății utile, *P* în linie dreaptă și palier, pe care

o vom calcula prin formula (Vuillemin) $a = 2.3 + 0.05 v$ în care v înseamnă viteza pe oră în kilometri.

b Rezistența în kilograme, pentru fie-care tonă a greutatei locomotivei inclusiv tenderul $m Q$, în linia dreaptă și palier, pe care o vom calcula prin formula (Welkner) $b = 12 + 0.0044 v^2$.

y Rezistența suplimentară, provenită din curbe și rampe, exprimată în kilograme de tona remorcată totală $(P + m Q)$ pe care o vom calcula după Polonceau (vezi Couche pag. 659 vol. 3) în ce privește curbele și pe bază de 1 kilogram de rezistență pentru fie-care milimetru de rampă pe metru.

Exprimând că puterea maximă de tracțiune sau puterea aderentă este egală cu rezistența totală, vom avea :

pentru locomotive cu tender deosebit :

$$T = Pa + m Q b + (P + m Q) y \dots (3)$$

iar pentru locomotiva-tender, întrebuițând notațiuni analoage :

$$T' = P'a + Q_1 b' + (P' + Q_1) y \dots (4)$$

Calculul greutateilor de remorcat P și P' pe o secțiune de tracțiune se stabilește după puterea de tracțiune care corespunde la rezistența maximă, ce are loc pe acea secțiune. Puterea de tracțiune fiind transmisă prin mijlocirea greutății aderente are drept limită superioară puterea aderentă, care pentru locomotiva cu tender deosebit este egală cu $T = 17 \times 27,000 = 3857$ kilograme; iar pentru locomotiva-tender, greutatea aderentă fiind variabilă, limita sa superioară este tot ca și pentru locomotiva cu tender separat adică $T'' = 17 \times 27,000 = 3857$ kilograme, iar limita inferioară este: $T''' = 17 (27,000 - K)$, K fiind greutatea maxima a aprovizionării de cărbuni și apă; în general $K = 0.14 Q_1$ adică pentru cazul nostru : $K = 0.14 \times 27,000 = 3,780$ kilograme. Fiind-că greutatea aderentă, care în cazul considerat este în fie-care moment aceeași cu greutatea totală, din cauza acuplării

celor trei osii, variază cu consumațiunea aprovizionării de apă și cărbuni, comparațiunea riguroasă între cele 2 genuri de locomotive nu se poate stabili de cât ținând compt de această variațiune în fie-care cas special.

Înainte de a putea trece la discuțiunea formulelor (3) și (4) să determinăm dar această consumațiune ; în acest scop de ne vom servi de formula : $K=0.06 \ T$ (vezi Handbuch pag. 1057 vol. 3), în care K represintă aproximativ consumațiunea de apă și cărbuni, pe kilometre parcurs, în funcțiune de puterea de tracțiune corespunzătoare T exprimată în kilograme ; pe distanța D kilometri consumațiunea va fi :

$$K=0.06 \ T \ D. \ . \ . \ . \ . \ . \ (5).$$

Cantitatea K , care de asemenea este exprimată în kgr., se discompune în :

$$A=0.0538 \ T \ D \text{ pentru apă. } . \ . \ (6).$$

$$C=0.0062 \ T \ D \text{ pentru cărbuni. } (7).$$

Aceste formule presupun cărbuni de bună calitate, a căror vaporizațiune este de 6 kilograme de apă ; de asemenea este de remarcat că greutatea de apă determinată prin formula (6) cuprinde nu numai apa transformată în aburi ci și apa transportată mecanic cu aburii, apa perdută prin injectori, scurgeri etc., în cât pentru a afla cantitatea de aburi efectivă, trebuie să aplicăm asupra cantității A un coeficient de reducere de 30% aproximativ.

Formulele (3) și (4) permit ast-fel, dacă profilul longitudinal al secțiunei de tracțiune este dat, a determina valorile lui P și P' și prin urmare a le putea compara între ele. În lipsă de un profil determinat, ne vom mărgini a examina numai : *în ce condițiuni de rampe și curbe și pe ce lungime de cale cele două genuri de locomotive în cazul nostru pot remorca greutăți egale P și P' , exclusiv locomotiva și tenderul, presupunând că la plecare ambele au aceeași greutate totală de 27 tone ?*

După acest enunț P trebuind a fi egal cu P' , să 'l

eliminăm din ecuațiunile (3) și (4) și obținem următoarea ecuațiune de condițiune :

$$T - T' = mQ (b + y) - Q_t (b' + y) \dots (8)$$

Limita puterii de tracțiune T este constantă și egală, cum am arătat deja, cu 3857 kilograme, iar T' este variabil și are drept limită superioară în fie-care moment

$T' = T - \frac{K}{F}$. Consumațiunea de cărbuni și apă K se determină aproximativ prin formula (5) $K = 0.06 (T - \frac{K}{F})D$,

de unde deducem : $K = \frac{0.06 \times 7 \times TD}{7 + 0.06 D}$, dacă coeficientul de adheziune F este egal cu 7, și $\frac{K}{F} = \frac{0.06 T D}{7 + 0.06 D}$. Prin urmare

dacă puterea de adheziune discrește cu cantitatea $\frac{K}{F}$ greutatea Q_t a locomotivei-tender discrește cu cantitatea K , care exprimată în tone, este : $\frac{K}{1000} = \frac{0.00042 TD}{7 + 0.06 D}$; ast-fel, după un parcurs de D kilometri, ecuațiunea (8) devine, dacă înlocuim T' prin $(T - \frac{K}{F})$,

$\frac{K}{F}$ prin $\frac{0.06 T D}{7 + 0.06 D}$ și Q_t prin $(Q_t - \frac{0.00042 TD}{7 + 0.06 D})$:

$$\frac{0.06 T D}{7 + 0.06 D} = mQ (b + y) - (Q_t - \frac{0.00042 TD}{7 + 0.06 D})(b' + y) \dots (9)$$

Să înlocuim în această ecuațiune expresiuni algebrice prin valorile lor numerice :

$T = 3857$, $m = 1.5$, $Q = Q_t = 27$, $b = 13$ calculat prin formula lui Welkner deja indicată și admitând $v = 15$ kilometri, $b' = 16$, pentru cazul nostru special, după Debaue ; iuțeala de 15 kilometri se justifică prin considerațiunea că, dacă iuțeala maximă este în linie dreaptă și palier 25 — 30 kilometri pe oră, apoi pe rampele maxime, după care se calculează greutatea de remarcă, poate descinde până la 15 kilometri; făcând în urmă calculele și reducățiunile necesare ajungem la următoarea formulă :

$D = \frac{661.5 + 94.5 y}{199.83 - 2.43 y}$, care indică că D și y sunt legați prin ecuațiunea unei hyperbole.

Dacă atribuim lui y în această formulă succesiv valorile :

0; 5; 10; 15; 20 și 25 găsim pentru D următoarele valori:

$D = 3.3$ kilometri dacă $y = 0$ kilograme

$D = 6.0$ „ „ $y = 5$ „

$D = 9.1$ „ „ $y = 10$ „

$D = 12.7$ „ „ $y = 15$ „

$D = 16.8$ „ „ $y = 20$ „

$D = 21.8$ „ „ $y = 25$ „

$D = \infty$ „ „ $y = 82.2$ „

Ear greutatea utilă și comună P , ce poate remorca fiecare din aceste 2 locomotive în fie-care cas se determină prin formula (3)

$P = \frac{T - Q(b + y)}{a + y}$ în care $T = 3857$, $m = 1.5$, $Q = 27$
 $a = 2.3 + 0.05 v$ și $b = 12 + 0.0044 v^2$; să admitem că iuțeala v variază pe diversele rampe în modul următor:

$v = 25$ kilometri dacă $y = 0$ kilograme

$v = 21$ „ „ $y = 5$ „

$v = 18$ „ „ $y = 10$ „

$v = 15$ „ „ $y = 15$ „

$v = 12$ „ „ $y = 20$ „

$v = 10$ „ „ $y = 25$ „

Aflăm pentru P următoarele valori:

$P = 918$ tone, dacă $y = 0$ kilograme și $v = 25$ kilometri

$P = 371$ „ „ $y = 5$ „ „ $v = 21$ „

$P = 219$ „ „ $y = 10$ „ „ $v = 18$ „

$P = 150$ „ „ $y = 15$ „ „ $v = 15$ „

$P = 110$ „ „ $y = 20$ „ „ $v = 12$ „

$P = 84$ „ „ $y = 25$ „ „ $v = 10$ „

Este de observat că greutatea remorcată cu o iuțeală mai mare de cât iuțeala de regim trebuie calculată pe baza suprafeței de încălzire, iar nu pe baza aderenței, căci vaporizațiunea este limitată. În general, se admite, că în condițiunile ordinare un metru patrat de suprafață de încălzire poate susține în cazanurile locomotivelor un travail cel mult, de o tonă-kilometru pe oră, iar în cazanurile

cu presiune mică și rău proporționate producțiunea aburilor este mai defavorabilă și descinde până la proporțiunea de $1.^m 25$ suprafață de încăldire pe tonă-kilometru sau 1,000,000 kilogra-metri.

Prin urmare puterea de tracțiune exprimată în tone și dedusă din suprafața de încăldire variază conform relațiunei :

$$\frac{S}{\Lambda^m} = T \times v, \text{ de unde } T = \frac{S}{v} \dots\dots (10)$$

Iuțala de regim este iuțeala maximă pentru care cazanul pôte sustine puterea de tracțiune dedusă din aderență ast-fel în cazul nostru iuțeala de regim este $v_e = \frac{72 \text{ m}^2}{31857} = 18.6$ kilometri pe oră. Prin urmare numai greutateile sau sarcinile P corespundând la iuțeala de 21 și 25 kilometri trebuesc calculate pe baza suprafeței de încăldire; pentru acest scop determinăm valorile lui T prin formula (10) și apoi le sub-stituim în formula (3) pe care o resolvim în raport cu P și găsim în acest mod :

$P = 681$ în loc de 918 pentru $y = 0$ și $v = 25$

$P = 318$ în loc de 371 pentru $y = 5$ și $v = 21$

Resultatele obținute până acum se pot interpreta în modul următor :

1) Dacă secțiunea de tracțiune s'ar compune numai din palier și linie dréptă adică dacă $y = 0$, atunci locomotiva tender, care la plecare ar avea greutatea de 27 tone, ar putea să tragă după sine aceiași greutate utilă P în valóre de 681 tone pe o lungime D de 3.3 kilometri; după acest parcurs puterea utilă de tracțiune, din cauza lipsei de aderență, devine, din superióră ce era, inferióră celei disvoltată de locomotiva cu tender deosebit și măsurată pe bara de atelagiu după tender.

2) Dacă pe o secțiune de tracțiune rezistența suplementară datorită rampelor și curbelor este de 5 kilograme de tonă remarcată adică $y = 5$, vedem că locomotiva-

tender care la plecare ar avea aprovizionarea sa completă de cărbuni și apă, ar trage după sine aceeași greutate brută P de 318 tone ca și locomotiva cu tender deosebit pe o lungime de 6 kilometri. Resistența suplimentară de 5 kilograme presupune saū o rampă de $5^m|_m$ pe metru în linie dréptă saū, dacā admitem o curbă de 300^m rađă, o rampă de $1^m|_m$ pe metru, rezistență datorită curbei fiind 3.9 kilograme. Tot în acest mod se pot interpreta și celelalte cifre din tabel.

Dacă rampele indicate posedă însă lungimi mai mici de cât valorile D calculate mai sus, și daca ele sunt situate în raport cu alimentațiunile de apă, în cuprinsul lungimelor respective D , locomotiva-tender va putea remorca o greutate utilă P' mai mare de cât locomotiva cu tender deosebit; de exemplu: să presupunem că, începând de la stațiunea de apă, avem o rampă de $10^m|_m$ în linie dréptă pe o lungime de 4 kilometri, iar restul să se compună din rampe mai mici, pante și paliere. Diminuțiunea greutății aderente după un parcurs de D kilometri este de $K = \frac{0.06 \times 7 \text{ TD}}{7 + 0.06 D}$, iar aceea a puterei aderente este de $\frac{K}{F}$, înlocuind prin valorile respective: $T = 3857$, $D = 4$ și $F = 7$ găsim: $K = 895$ kilograme și $\frac{K}{F} = 128$ kilograme; cu ajutorul acestor valori putem calcula P' aplicând formula (4) pentru $v = 18$ km :

$$P' = \frac{3857 - 128 - (27 - 0.895) (16 + 10)}{3.2 + 10} = 231 \text{ tone.}$$

Prin urmare, pe o asemenea secțiune de tracțiune locomotiva-tender va putea remorca o greutate utilă de 231 tone, pe când locomotiva cu tender deosebit nu va putea remorca, după cum s'a arătat deja, de cât 219 tone.—Tot asemenea s'ar putea demonstra că chiar la rampe de $5^m|_m$ sunt casuri în care locomotiva-tender pôte să tragă după sine o greutate utilă mai mare de cât locomotiva cu tender deosebit.

Din cele precedente rezultă că inferioritatea saū superioritatea greutății utile remorcate de una seū cea-l-altă din

aceste 2 locomotive depinde exclusiv de traseul liniei pe care vor circula și mai cu seamă de pozițiunea alimentațiilor de apă în raport cu rampele maxime, care servesc de basă la calcularea încărcărei trenurilor; — se poate dice, în mod general, că pe liniile apropiate horizontale, curbe mari și cu rampe mici situate înainte de alimentațiile de apă în sensul mersului, locomotivele cu tender deosebit pot remorca greutatea mai mare de cât locomotivele-tender; pe când pe linii cu rampe multe, curbe mici, rampele maxime succedând după alimentațiile de apă, locomotivele-tender pot remorca greutatea mai mare de cât locomotivele cu tender deosebit.

III) *Evaluarea economiei*. În urma celor expuse până aici se poate afirma că, atât în privința puterii absolute pe unitate de greutate efectivă cât și în privința puterii utile de tracțiune, cele două locomotive considerate, sunt echivalente, mai ales dacă considerăm că pe liniile secundare cu lățime normală se admit curbe de 175 și chiar de 150 metri rață, în linie curentă, și rampe de 20 până la 25‰ pe metru.

Acest punct fiind stabilit, să procedăm la examinarea în mod aproximativ a economiei, ce s'ar putea realiza prin adoptarea locomotivei-tender pentru exploatarea căilor ferate secundare.

a) *Economie de construcție*:

1). S'a admis că greutatea tenderului cu aprovizionarea sa medie este de 13 $\frac{1}{2}$ tone; prin comparațiunea cu tipurile existente, greutatea sa proprie va fi cel puțin de 8000 kilograme, ceea ce evaluată 80 bani kilogramul ar produce o economie de: . . . 6400 lei.

2). Locomotiva-tender are o greutate efectivă de 21 tone, pe când locomotiva cu tender deosebit are o greutate efectivă de 24 tone; diferența de 3000 kilograme în favoarea locomotivei-tender ar produce o economie de: 3000×1.25 . . . 3750 lei.

3). Prin suprimarea tenderului se va putea realiza o economie în construcțiunea remiselor de locomotive ce se poate evalua aproximativ de fie-care locomotivă la : $4^m.70 \times 5^m. \times 120^{lei} 2820$ lei.

4). Prin adoptarea locomotivelor-tender se poate suprima plăcile-turnante; pentru a calcula aproximativ economia, ce s'ar putea realiza prin această supresiune, să presupunem că lungimea medie a liniilor secundare este aproximativ de 40 kilometri și că fie-care linie secundară este dotată cu 4 locomotive în termin mijlociū; de fie-care linie secundară trebuind a se construi cel puțin 2 plăci turnante, vom avea dar de fie-care locomotivă $\frac{2}{4}$ plăci turnante. Diametrul plăcei turnante pentru întorcerea locomotivelor inclusiv tenderul în cazul nostru special se poate urca la 9 metri; o placă turnantă de acest diametru cu material, fundațiune și instalațiune completă poate costa 15,000—17,000 lei, ceea ce ar produce o economie de fie-care locomotivă de : $\frac{2}{4} \times 16,000 8,000$ lei.

Sumând cifrele parțiale de la punctele 1, 2, 3 și 4 găsim că s'ar putea realiza în favoarea locomotivelor-tender o economie aproximativ de fie-care locomotivă de 20970 l.

Pe de alta parte prin adoptarea locomotivelor-tender; numărul instalațiunilor de apă trebuie să fie aproape îndoit mai mare de cât pentru locomotivele cu tender deosebit, ceea ce va produce o cheltuială în plus în defavoarea locomotivelor-tender, ce se poate estima aproximativ în modul următor: s'a admis că lungimea medie a liniilor secundare este de 40 kilometri; în cas de exploatare cu locomotive ce au tender deosebit, 2 instalațiuni de apă sunt suficiente; iar în cas de locomotive-tender vor trebui cel puțin 3; să admitem 4 și prin urmare două instalațiuni de apă în mai mult sau $\frac{2}{4}$ de fie-care locomotivă. Costul unei instalațiuni pentru alimentarea cu apă variază foarte mult cu localitatea; să admitem dar condițiuni mijlocii:

Pentru liniile secundare se construiesc alimentațiuni de

apă în mod foarte economic prin întrebuințare de pulso-metri, care să funcționeze cu aburi de la locomotive; construcțiunea cea mai completă de acest gen constă din : un puț, un pulsometru cu tubaria necesară și rezervoar cu clădirea necesară. Costul unei asemenea instalațiuni pentru un rezervoar de 60^{m.3} și pulsometru, care poate ridica pe oră 12^{m.3} de apă, se poate urca în termin mediū la 20.000 lei.—Cea mai simplă și prin urmare cea mai economică instalațiune de apă se compune din un puț, pulsometru cu tubaria necesară, fără rezervoar și fără clădire.—O asemenea instalațiune prin comparațiune cu instalațiuni existente, se poate evalua aproximativ în termin mediū la 6000 lei.

Așa dar o instalațiune de apă în termin mediū, va costa: $\frac{20.000 + 6000}{2} = 13000$ lei aproximativ; și fiind-că pentru fie-care locomotivă avem cum am arătat mai sus $\frac{3}{4}$ instalațiuni de apă, ajungem dar la o cheltuială în plus în defavórea locomotivelor-tender de: $\frac{3}{4} + 1300 = 6500$ lei de fie-care locomotivă. Scădēnd suma de 6500 lei din 20.970 lei, găsim o diferență netă în favórea locomotivelor-tender de 14,470 lei, fie 14.000 lei aproximativ de fie-care locomotivă în cazul nostru.

b) Economie în exploatare:

Prin adoptarea locomotivelor-tender s'ar mai putea realisa și următoarele economii de exploatare, evaluate pe an și de fie-care locomotivă :

1) Dobānda capitalului excedent de construcțiune de 14,000 lei 50% se urcă la 700 lei.

2) Cheltuelile de tracțiunea tenderului; pentru evaluarea lor să presupunem prin comparațiunea cu alte drumuri de fer că cheltuelile de exploatare pentru 100 tone brute pe kilometru sunt 2 lei și că o locomotivă parcurge pe an 20,000 kilometri; greutatea mijlocie de serviciū a tenderului fiind de 13 $\frac{1}{2}$ tone, avem dar o cheltuială anuală de exploatare, pentru transportul unui tender, de: $\frac{13.5 \times 20,000}{100} \times 2 = 5400$ lei.

3) Cheltuelile de întreținerea tenderului evaluata cu 50/o pe an din valoarea de 6400 lei se urcă anual 320 lei.

Sumând cifrele parțiale de la 1, 2 și 3, obținem că că s'ar putea realiza o economie în exploatare de lei 6420 pe an și de locomotivă în favoarea locomotivelor-tender.

Cheltuelile de întreținerea unei locomotive-tender se pot considera ca egale cu acele necesare pentru locomotiva cu tender deosebit, fără tender, mai cu samă că prima are 3 tone mai puțin în greutate. De asemenea cheltuelile suplimentare de întreținerea excedentului de alimentațiunii de apă se compensază cu cele produse prin întreținerea excedentului de construcțiunii cerut de exploatarea prin locomotive cu tender deosebit.

IV. Distanța maximă între instalațiunile de apă pentru locomotivele-tender ?

Consumațiunea de apă pe distanța D kilometri în funcțiune de puterea mijlocie de tracțiune este dată prin formula (6):

$A = 0.0538 TD$ pentru locomotive cu tender deosebit, iar pentru locomotiva-tender prin formula :

$$A' = \frac{0.0538 \times 7 \times 1 D}{7 + 0.0538 D}$$

cu ajutorul cărei putem determina pe D dacă A' și T sunt cunoscute; să ptesupunem că aprovizionarea de apă și cărbuni este, după cum s'a arătat deja, de 3780 kgr., din care 3000 kgr. de apă. Valorile extreme la începutul și finitul parcursului ale puterii de tracțiune dedusă din aderență vor fi: $\frac{27000}{7}$ și $\frac{27000 - 3780}{7}$ ceea ce indică o valoare mijlocie de 3585 kgr., dacă locomotiva va desvolta în fie-care moment putere sa de tracțiune maximă, care are drept limită puterea aderentă respectiva. În realitate puterea de tracțiune mijlocie dezvoltată este din cauza variațiunei profilului longitudinal, cel mult de 750/o din valoarea sa maximă. — Sub-stituind aceste valori găsim pentru D maximum aproximativ 25 kilometri și pentru D minimum $17\frac{1}{2}$ kilometri.

Conclusiune. Din calculele aproximative expuse până aci

se poate conchide în general că pentru exploatarea căilor ferate secundare, locomotivele-tender sunt mai economice de cât locomotivele cu tender deosebit, afară de casurile excepționale când nu se găsește apă bună de cât la distanțe foarte mari, sau când pozițiunea instalațiunilor de apă, în raport cu rampele maxime, ar fi prea defavorabilă tracțiunii cu locomotive-tender.

V. Descripțiunea locomotivelor întrebuițate actnaîminte în Austria pentru exploatarea căilor ferate secundare cu lărgime normală.

În toate țările, cum sa dis deja la început, s'a dat preferință locomotivelor-tender pentru exploatarea căilor ferate secundare, afară de rare excepțiuni. Numai puțin este de remarcat că comisiunea tehnică a unimei căilor ferate germane a consacrat acastă preferință, stabilind încă de la 1873 între alte norme și următoarea; «§ 43. Pentru exploatarea căilor ferate secundare, de orî-ce lărgime, se recomandă întrebuițarea locomotivelor-tender, apropiate pentru mergerea înainte și înapoi».

Pentru completarea studiului început, credem oportun, a cita pe scurt câte-va exemple, pe care le vom lua din Austria, de oace-ce în această țară am avut ocasiunea de a putea aduna, la facia locului, informațiunile necesare :

Societatea căilor ferate de Sud (K. K. priv. Südbahn-Gesell-Lschaft) posedă următoarele linii secundare :

DENUMIREA LINIEI	Lungimea în km.	Rampa max. în m/m	Razia min. p. curbe în metri	Greu. sin. pe met. cuv. în kg.	Observațiuni
Lieising-Kaltenleutgeben . .	6.7	28.	150	36.	} Șine vechi de fer
Spielfeld-Radkersburg. . . .	30.9	21.	150	36.	
Mürzuschlag-Neuberg. . . .	11.5	7.4	150	23.7	
Unterdrauburg-Wolfsberg . .	38.1	11.4	150	23.7	} Șine noi de oțel.
Pottendorf-Neusiedel	17.3	5.	379	23.9	
Guîs-Steinamanger	17.1	5.5	300	23.6	
Bărcs-Pakrácz	124.5	25.	150	23.6	

Locomotivele ce se întrebuintează pe aceste linii sunt exclusiv locomotive-tender de următoarele tipuri :

a) Locomotiva-tender cu 4 roate, ambele osii sunt acuplate :

Suprafața totală de încălzire	38 ^{m²} .4
Suprafața grilei	0 ^{m²} .9
Diametrul cylindrilor	0 ^m .275
Cursa pistonelor	0 ^m .400
Presiunea efectivă în cazan	12 atmorfere
Diametrul roatelor	2 ^m .860
Distanța osiilor	2 ^m .200
Greutatea totală maximă de serviciu	19.2 tone
Sarcina maximă pe osie	9.9 tone
Aprovisionare de apă	2 ^{m³} .2
Aprovisionare de cărbuni	1 tonă

De acest tip sunt 4 locomotive, care se întrebuintează pe linia Liesing-Kaltenleutgeben.

b) Locomotiva-tender cu 6 roate acuplate.

Suprafața totală de încălzire	80. ^{m²}
» » » grilei	1. ^{m²} 2
Diametrul cylindrilor	0. ^m 360
Cnrsa pistonelor	0. ^m 520
Presiunea efectivă în cazan	11 atmosfere
Diametrul roatelor	1. ^m 106
Distanța între osiile extreme	2. ^m 63
Greutatea maximă de serviciu	30 tone
Sarcina maximă pe osie	10 tone
Aprovisionare de apă	4. ^{m³} 8
Aprovisionare de cărbuni	1.75 tone

Greutatea brută remorcată pe rampa de 25^{m/m}, exclusiv locomotiva, este de 110 tone. De acest tip sunt 22 locomotive din care 3 funcționează pe linia Spielfeld-Radkersburg, 11 pe linia Barcs-Pakrácz și restul pe liniile locale, cu exploatarea zisă «secundară».

c) Locomotiva-tender cu 6 roate, toate acuplate.

Suprafața totală de încălzire	60. ^{m2}
Suprafața grilei	1. ^{m2} 01
Diametrul cylindrilor	0. ^m 325
Cursa pistoanelor.	0. ^m 480
Presiunea efectivă în cazan	9 atmosfere
Diametrul roatelor	0. ^m 94
Distanța între osiile extreme.	2. ^m 70
Greutatea maximă de serviciu	26.5 tone
Sarcina maximă pe osie	9.1 tone
Aprovisionare de apă ,	3 ^{m3}
Aprovisionare de cărbuni.	1.2 tone

De acest typ sunt 6 locomotive, din care 2 pentru linia Mürzzaschlag-Neuberg și 4 pentru linia Unterdrauburg-Wolfsberg.

d) Locomotiva-tender cu 4 roate, toate acuplate.

Suprafața totală de încălzire	32. ^{m2}
Suprafața grilei	0. ^{m2} 59
Diametrul cylindrilor.	0. ^m 265
Cursa pistoanelor	0. ^m 400
Presiunea efectivă în cazan	12 atmosfere
Diametrul roatelor	0. ^m 85
Distanța osiilor	1. ^m 70
Greutatea maximă de serviciu	16 tone
Sarcina maximă pe osie	8 tone
Aprovisionarea de apă	2. ^{m3} 4
Aprovisionarea de cărbuni	600 kilogr.

De acest typ sunt 2 locomotive pentru linia Guis-Steinamanger.

Diracțiunea căilor ferate ale Statului austriac (K. K. Direction für Staat's-Eisenbahnen) posedă următoarele linii secundare :

DENUMIREA LINIEI	Lungimea in km.	Rampa max. in m/m	Raza min. pen. curbe in met.	Greut. şin. pe met. cur. in kg.	Observaţiuni
Vittmansdorf-Gutenstein . .	33.	20.	150	22.9	} Expl. de soc «Mährische- Schlesische»
Schreibmühl-Schrambach. .	8.5	12.5	185	22.9	
Pöchlarn-Gaming	37.5	10.	150	22.9	
Kriegsdorf-Römerstadt . . .	14.5	12.5	150	23.7	
Erbersdorf-Würbenthal . . .	22.4	17.9	150	23.7	
Stanislau-Husiatyn	144.	25.	175	22.2	
Pölsen-Leobersdorf	75.	25.	185	27.5	

Este de remarcat că linia Pölsen-Leobersdorf nu este o linie secundară propriu zisă, de şi este considerată ca atare, pentru că servind de legătură directă între calea ferată principală a societăţii Südbahn şi între linia principală Westbahn, posedă un trafic de transport foarte important, iar pe de altă parte, pentru că superstructura sa este mult mai puternică de cât a celorlalte linii secundare.

Linia Stanislau-Husiatyn a fost terminată înainte de a avea locomotivele necesare şi pentru a nu se întârzia punerea în exploatare, s'aşa împrumutat 12 locomotive de la liniile Lemberg-Cernăuţi-Iaşi şi pentru care statul Austriac plăteşte o locaţiune de 30 florini pe zi de locomotivă. Aceste locomotive cu tender deosebit construite pentru liniile normale, având o greutate de la 11 tone pe osie, au slăbit şi strâmbat şinele ast-fel în cât Direcţiunea s'a decis a înlocui şinele actuale de 23.2 kgr. cu şine mai grele şi a transforma această linie în linie normală de la al doilea rang.

Pe liniile Vittmansdorf-Gulenstein, Kriegsdorf-Römerstadt şi Erbersdorf-Würbenthal serviciul de tracţiune se face exclusiv cu locomotive-tender de typul următor :

e) Locomotiva-tender cu 6 roate, toate acuplate.

Suprafaţa totală de încălzire. 60^{m²}

Suprafaţa grilei 1.^{m²} 045

Diametrul cylindrilor	0. ^m 325
Cursa pistoanelor.	0. ^m 480
Presiunea efectivă în cazan	9 etmorfere
Diametrul roatelor	0. ^m 94
Distanța între osiile extreme	2. ^m 70
Greutatea maximă de serviciu	26.8 tone
Sarcina maximă pe osie	9.2 tone
Aprovisionare de apă	3. ^{m3}
Aprovisionare de cărbuni.	850 kgr.

După cum se vede acest typ este identic cu cel descris deja sub litera c) la «Societatea căilor ferate de Sud.»

Pe liniile Scheibmühl-Schrambach și Pöclarn-Gaming funcționează exclusiv locomotive-tender de typul următor :

f) Locomotiva-tender cu 4 roate, toate acuplate.

Suprafața totală de încălzire.	29. ^{m2} 7
Suprafața grilei	0. ^{m2} 39
Diametrul cylindrilor	0. ^m 220
Cursa pistoanelor.	0. ^m 400
Presiunea efectivă în cazan	12 atmosfere
Diametrul roatelor	0. ^m 84
Distanța între osii	2. ^m 30
Greutatea maximă de serviciu	17 tone
Sarcina maximă pe osie	9 tone
Aprovisionare de apă	2. ^{m3} 200
Aprovisionare de cărbuni.	800 kgr.

Pe linia Pölten-Leobersdorf pentru trenurile de persoane și mixte se întrebuintează tot locomotivele-tender de typul precedent, iar pentru trenurile de mărfuri tracțiune a se face cu locomotive cu tender deosebit de următoarele 2 typuri :

g) Locomotive cu 6 roate și tender deosebit.

Osiile în număr de 3 sunt toate acuplate.

Suprafața totală de încălzire.	88. ^{m2} 1
Suprafața grilei	1. ^{m2} 37
Diametrul cylindrilor	0. ^m 370
Cursa pistoanelor	0. ^m 600

Presiunea efectivă în cazan	10 atmosfere
Diametrul roatelor	1. ^m 180
Distanța între osiile extreme.	2. ^m 700
Greutatea totală de serviciu.	27.2 tone
Sarcina maximă pe osia înainte	8.8 »
» » » » motrice	9.7 »
» » » » înapoi	8.7 »
Greutatea deșartă	24.3 »

T E N D E R U L

Osi.	2
Distanța între osi	1. ^m 80
Greutatea deșartă	8 tone
Aprovisionarea de cărbuni	4.5 »
Aprovisionarea de apă	5. ^m 5
Lungimea între tampoane	4. ^m 73

b) Locomotiva cu 6 roate și tender deosebit.

Osiile în număr de 3 sunt toate acuplate.

Suprafața totală de încălzire.	100. ^m 10
Suprafața grilei	1. ^m 41
Diametrul cylindrilor	0. ^m 400
Cursa pistoanelor	0. ^m 630
Presiunea efectivă în cazan	10 atmosfere
Diametrul roatelor.	1. ^m 280
Distanța între osiile extreme.	2. ^m 800
Greutatea maximă de serviciu	30 tone
Sarcina maximă pe osia de înainte.	9.7 »
» » » » motrice	10.7 »
» » » » înapoi	8.6 »
Greutatea deșartă	27. »

T E N D E R U L

Osi.	2
Distanța între osi	1. ^m 800
Greutatea deșartă.	9 tone
Greutatea de serviciu	20 »
Aprovisionare de apă	6. ^m 6

Aprovisionare de cărbuni. 4.4 tone

Lungimea totală între tampoane 4.^m 73

O locomotivă-tender care este foarte întrebuințată pe liniile normale cu explotare secundară (care sunt foarte numeroase pe rețeaua acestei Direcțiuni) este construită în modul următor:

i) Locomotivă-tender cu 4 roate, toate acuplate.

Suprafața totală de încălzire. 48.^{m²} 8

Suprafața grilei 0.^{m²} 92

Diametrul cylindrilor 0.^m 250

Cursa pistonul 0.^m 480

Presiunea efectivă în cazan 10 atmosfere

Diametrul roatelor. 1.^m 100

Distanța între osii 2.^m 600

Greutatea maximă de serviciu 23.7 tone

Sarcina maximă pe osie 11.9 tone

Aprovisionare de apă. 2^{m³}

Aprovisionare de cărbuni. 2 tone

Societatea căilor ferate Lemberg-Cernăuți-Iași posedă o singură linie secundară: Cernăuți-Nouasulița de 23 1/2 km. lungime, rampa maximă de 2 1/2 ‰ pe metru, curbe minima în linie curentă este de 300 metri, șinele sunt de oțel de 23.2 kgr. pe metru curent. Pentru exploatarea acestei linii s'a adoptat un typ de locomotive-tender a cărui dimensiuni principale sunt:

k) Locomotiva-tender cu 6 roate, toate acuplate.

Suprafața totală de încălzire. 66.^{m²} 2

Suprafața grilei 1.^{m²} 3

Diametrul cylindrilor 0.^m 335

Cursa pistoanelor. 0.^m 500

Presiunea efectivă în cazan 10 atmosfere

Diametrul roatelor. 1.^m 010

Distanța osiilor extreme 2.^m 900

Greutatea normală de serviciu. 27.3 tone

Sarcina maximă pe osie 9.1 tone

Aprovisionare de apă. 4.^{m³} 250

Aprovisionare de cărbuni 2.^{m3}300

Numărul locomotivelor destinate pentru

linie este de 2

Pe această linie s'a întâmplat acelaș inconvenient ca și pe linia Stanislau-Husiatyn adică pentru a nu se întârzia punerea în exploatare s'a început serviciul cu mașini grele care ați ruinat superstructura metalică.

Societatea căilor ferate austriace locale (öster. Local-Eisenbahn-Gesellschaft) posedă numai căli ferate secundare diseminate în diverse localități; serviciul tracțiunii se face exclusiv cu locomotive-tender de 4 tipuri deosebite:

Typul 1) 4 rôte tôte acup., greut. în serv. 16 tone, putere 100 cai

» m) 4 » » » » » 11¹/₂ » » 60 »

» n) 6 » » » » » 27 » » 225 »

» o) 6 » » » » » 24 » » 150 »

Distribuirea lor pe diversile linii se vede în tabelul următor:

DENUMIREA LINIEI	Lungimea în km.	Rampa max. în $\frac{m}{m}$	Razamin. pen. curb. în metri	Greut. șin. pe met. cur. în kg.	Numărul și typul mașinelor-loco- motive
Elbogen-Neusattel. . . .	7	25	150	17.5	2 locomotiv, typul 1)
Ccaslau-Zawratetz. . . .	25	20	150	23.75	{ 2 " " " 1) 2 " " " o)
Smidar-Hochwessely . .	8	10	200	21.75	{ 1 locomotiv, typul m) 1 " " " e)
Chodau-Neudek	16	25	150	23.75	3 " " " n)
Königshan-Schatzlar . .	6	28	150	»	2 " " " o) 2 " " " l)
Olmütz-Cellecowitz. . .	36	25	150	»	{ 3 " " " o) 3 " " " n) 1 " " " m) 2 " " " e)
Ung. Hradisch Ung. Brod	22	15	175	21.75	{ 3 locomotiv, typul o) 2 " " " m) 2 " " " o)
Brandeis-Celakowitz. . .	12	16	150	23.75	{ 2 " " " m) 2 " " " o) 2 " " " m) 3 " " " o)
Kaschitz-Radomitz. . . .	16	23	175	»	{ 2 " " " m) 3 " " " o) 2 " " " m) 3 " " " o)
Bohm. Leipa-Niemes . .	21	22.5	175	»	{ 2 " " " m) 2 " " " e) 3 " " " o)
Mähr. Weisskir.-Wsetin.	46	13.5	150	»	{ 2 " " " e) 3 " " " o)

Kremsthalbahn Linz-Micheldorf are o lungime de 56 $\frac{1}{2}$ kilometri; rampa maximă de 12 $\frac{1}{2}$ $\frac{m}{m}$ pe metru: raza minimă a curbelor 150 metri; pe o lungime de 31 $\frac{1}{2}$ km. superstructura

se compune din șine vechi, cumpărate de ocaziune, cântărind 31 kgr. pe metru curent, iar pe restul de 25 km. din șine noui de 23 kgr. și pe metru curent. Tracțiunea se face cu 4 locomotive-tender a căror dimensiuni principale sunt :

p) Locomotive-tender cu 6 roate, toate acuplate.

Suprafața totală de încălzire 39.39^{m²}

Suprafața grilei. 0.^m 53

Diametrul cilindrilor. 0.^m 270

Cursa pistoanelor 0.^m 300

Presiunea efectivă în cazan. 15 atmosfere

Diametrul roatelor. 0.^m 750

Distanța între osiile extreme 1.^m 600

Greutatea normală de serviciu 18 tone

Aprovisionarea de apă 1.^{m³} 700

Aprovisionare de cărbuni 900 tone

Linia Hietzing-Porchtoldsdorf are o lungime de 10 $\frac{1}{2}$ km. rampa maximă de 33 $\frac{1}{3}$ ‰ pe metru, raza minimă de 25 metri; superstructura se compune din șine de 15.8 kgr. pe metru corect așezate pe longrine metalice. Tracțiunea se face cu locomotive-tender de tipul următor :

q) Locomotive-tender cu 4 roate, toate acuplate.

Suprafața totală de încălzire 23.^{m²} 59

Suprafața grilei. 0.^{m²} 43

Diametrul cilindrilor. 0.^m 335

Cursa pistoanelor 0.^m 350

Presiunea efectivă în cazan. 15 atmosfere

Diametrul roatelor. 0.^m 750

Distanța între osi. 1.^m 600

Greutatea normală de serviciu. 13.5 tone

Aprovisionarea de apă 1.^{m³} 850

Aprovisionarea de cărbuni 500 kgrame

Societatea austro-ungară a căilor ferate de Stat (K. K. priv. Oest-Ung. Staat's-Eisenbahn-Gesellschaft) posedă următoarele linii secundare :

DENUMIREA LINIEI	Lungimea in km.	Rampa max. in m/m	Razamin. pen. curbe in metri	Gre. şin. pe m. curent in kg.	Oservațiuni
în Austria					
Chotzen-Leitmischl	23.7	16	200	21.7	Şine oe oţel
Prelouc-Podol	23.9	35	150	»	»
Pěčěk-Zasmuk	24.9	16	125	»	»
Kralup-Zvolenovaa	17.6	25	180	»	»
Lobositz-Libochovitz	13.8	17	180	»	»
Bisenz-Gaya	17.5	12	200	»	»
Kl. Schwechat-Mannersdorf	29.4	22	150	»	»
Rudelsdorf-Landskron. . . .	4.1	20	300	37.2	Şin. vec. de fer
în Ungaria					
Totellegyer-Bélicz.	83.2	10	300	21.7	Şine de oţel
Valkány-Perjámos.	42.8	3	400	»	»
Vojtek-Bogsán	46.8	10	300	»	»
Estergom-Csata	20.1	7	275	»	»

Locomotivele întrebuintate pe toate aceste linii sunt exclusiv locomotive-tender de următoarele 4 tipuri :

r) Locomotiva-tender cu 6 roate, toate acuplate.

Suprafața totală de încălzire 56.^{m2}1

Suprafața grilei. 0.^{m2}927

Diametrul cylindrilor. 0.^m 300

Cursa pistoanelor 0.^m 460

Presiunea efectivă în cazan. 10 atmosfere

Diametrul roatelor 1.^m 110

Distanța între osiile extreme 2.^m 600

Greutatea maximă de serviciu. 27.15 tone

Sarcina maximă pe osie. 9.40 tone

Aprovisionarea de apă 3.^{m3}

Aprovisionarea de cărbuni 800 kgr.

s) Locomotiva-tender cu 6 roate, toate acuplate.

Suprafața totală de încălzire 56.^{m2}1

Suprafața grilei. 0.^{m2}927

Diametrul cylindrilor. 0.^m 320

Cursa pistoanelor 0.^m 460

Presiunea efectivă în cazan. 10 atmosfere

Diametrul roatelor	1. ^m 105
Distanța între osiile extreme	2. ^m 600
Greutatea maximă de serviciu	27.80 tone
Sarcina maximă pe osie	9.50 tone.

Aprovisionarea de apă	3. ^{m3} 600
Aprovisionarea de cărbuni	800 kgr.

t) Locomotiva-tender cu 6 roate toate acuplate.

Suprafața totală de încălzire	56. ^{m2} 1
Suprafața grilei	0. ^{m2} 928
Diametrul cylindrilor	0. ^m 370
Cursa pistoanelor	0. ^m 460
Presiunea efectivă în cazan	10 atmosfere

Diametrul roatelor	1. ^m 150
Distanța între osiile extreme	2. ^m 600
Greutatea maximă de serviciu	28.15 tone
Sarcina maximă pe osie	9.50 tone.

Aprovisionarea de apă	3. ^{m3} 600
Aprovisionarea de cărbuni	800. kgr.

u) Locomotiva-tender cu 8 roate, toate acuplate.

Suprafața totală de încălzire	90. ^{m2} 15
Suprafața grilei	1. ^{m2} 45
Diametrul cylindrilor	0. ^m 400
Cursa pistoanelor	0. ^m 460
Presiunea efectivă în cazan	10 atmosfere

Diametrul roatelor	0. ^m 900
Distanța între osiile extreme	3. ^m 350
Greutatea maximă de serviciu	37.77 tone
Sarcina maximă pe osie	9.50 tone

Aprovisionarea de apă	4. ^{m3} 300
Aprovisionarea de cărbuni	1.74 tone

Aceste sunt aproape mai toate tipurile de locomotive, ce se întrebuințează pe căile ferate secundare cu lărgime normală din Austria.

Inginer, **TH. DRAGU.**

Viena 30 Martie 1886.

STEREOMETRU

Conferința ținută la 3 Aprilie 1886 de I. I. Pușcariu

Stereometria după cum știm tratează despre măsurătoarea volumului corpurilor. — La această măsurătoare însă întâmpinăm mult, — puțin dificultăți și pierderi de timp, de oare-ce corpurile în chestiune trebuiesc adese-oră desemnate pentru că în urma sa se potă aplica calculul grafic sau numeric.

O procedură mai practică și cu esactitate suficientă ne oferă Stereometrul inventat de mine, căci de o dată cu terminarea măsurătorii dimensiunilor se dobândește și suprafețele, volumul, greutatea și altele după cum vom vedea.

Se înțelege de sine ca și în cazul de față corpurile complicate trebuiesc analizate în forme stereometrice, și fiecare parte trebuie tratată în deosebit, iar suma singuratitelor părți va prezenta volumul întreg al corpului complicat. — Deci, acest instrument are tot ce poate contribui la înlesnirea măsurătorii și a calculului.

Descrierea.

Stereometrul fig. 1, este o ruletă *B* portativă compusă de:

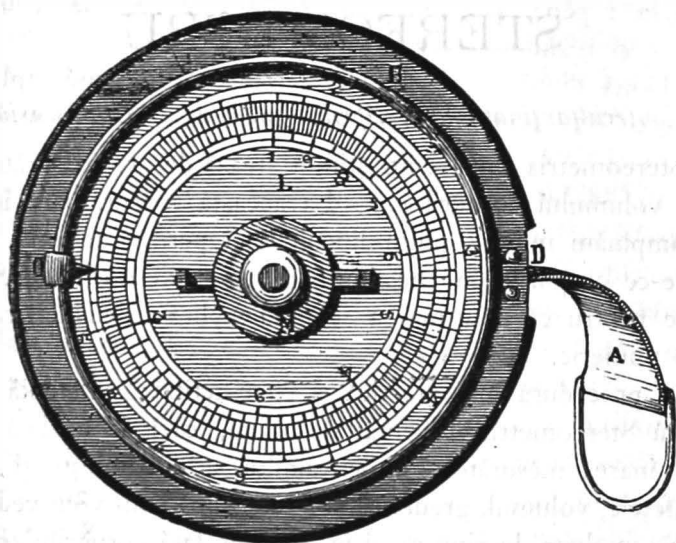
1). *O panglică A* de 10 metri având:

- a). pe o față divisiune metrică neagră;
- b). pe cea-l-altă față două divisiuni indicând cea albastră, diametrele cercurilor și cea roșie suprafețele acestor cercuri.

2). *Un aparat calculator M* cu divisiuni logaritmice aplicat pe o latură exterioară a ruletei. Discul mobil *L* al acestui aparat are un cerc de contact cu o cadră *K* care este fixă. Cercul de contact este divizat pe cadru și disc în sensuri inverse. În prejurul acestor divisiuni se poate mișca un index concentric *O*.

3). *O tabelă de greutate specifică a materiilor mai usitate se află pe cea-l-altă latură exterioară a ruletei.*

Fig. I.



4). *O bandă de pergament D aplicată pe bordura ruletei servește pentru notarea rezultatelor obținute și pentru adunarea lor.*

Divisiunea albastră are de unitate $2\pi = 6.2832$; cifrele ei indică centimetre și liniile sub-divisiunii marchează câte 2 milimetri la cetire.

Divisiunea roșie rezultă din formula $S = 4\sqrt{f\pi}$; S însemnează divisiunea roșie, și f suprafața cercului corespunzător. Deci pentru $f = 1$ vom avea $S = 4\sqrt{\pi} = 7.089816$. Cifrele roșii arată decimetri pătrați, iar cele mai mici centimetri pătrați, și liniile subdivisiunii marchează până la cifra roșie 1 câte 2 centimetri pătrați, de la cifra roșie 1 până la 5 câte 5 centimetri pătrați, de la 5 până la 20 câte 10 centimetri pătrați, de la 20 până la 1 metru pătrat sub divisiunea este de câte 20 centimetri pătrați iar de aici mai departe numai de 50 centimetri pătrați.

Divisiunea logaritmică în cazul de față este circulară și

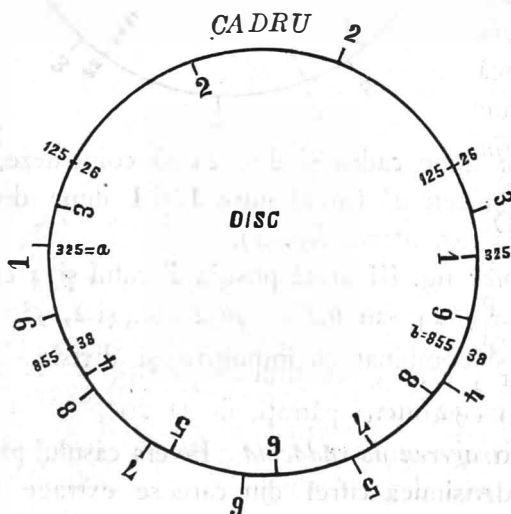
s'a făcut luându-se lungimea circumferinței acestui cerc ca unitate pentru o scară, pe care s'a însemnat grafic valoarea logaritmilor de la 1 până la 10 purtând cifrele corespunzătoare. Subdivisiunea se obține în mod analog, ea este de la 1 până la 2 din 2 în 2, de la 2 până la 5 din 5 în 5 și restul marcat în unități.

Două divisiuni basate pe acest principiu însă aplicate invers pe discul și cadrul aparatului calculator și puse în contact ne mijlocește dupe cum urmază:

1). *Multiplificațiunea*: vom așeza divisiunile ce exprimă cifrele factorilor a și b dupe disc și cadru ast-fel ca să coincidă. În fața lui 1 dupe disc, vom ceti pe cadru produsul $a \times b$; tot acest produs se citește și pe disc, fiind-că coincidă cu 1 dupe cadru aparatului calculator, — (arcul cuprins între 1 dupe cadru și 1 dupe disc reprezintă valoarea grafică $\log a + \log b$).

Exemple: fig. II arată poziția discului și a cadrului pentru înmulțirea $12,5 \times 2,6 = 32,5$ sau $12,5 \times 26 = 325$ și $125 \times 26 = 3250$ etc., precum și $8,55 \times 0,38 = 3,25$ sau $0,855 \times 0,038 = 0,0325$ etc., (veđi mai jos determinarea caracteristicii).

Fig. II.

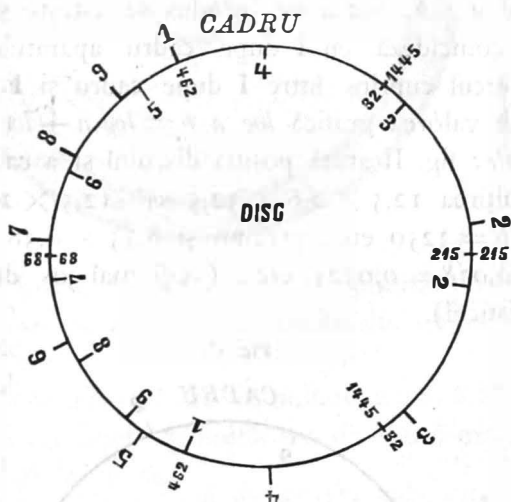


2). *Divisiunea*: vom așeza divisiunea ce exprimă cifra dividendului a ca să coincidă cu **1** și quotientul $\frac{a}{b}$ vom găsi în fața divisorului b (arcul între **1** și b după disc sau cadru reprezintă grafic $\log \frac{a}{b} = \log a - \log b$).

Exemple: fig II arată poziția pentru divisiunile $\frac{32,5}{2,6} = 12,5$ sau $\frac{325}{12,5} = 26$ și $\frac{325}{125} = 2,6$ etc., precum și combinat cu înmulțire $\frac{125}{0,38} \times 2,6 = 855$ sau $\frac{2,6}{855} \times 125 = 0,38$ etc..

3). *Ridicarea la patrat*: vom așeza ca și la înmulțire

Fig. III.



factorii a după cadru și disc ca să coincidă, iar în fața lui **1** vom citi a^2 (arcul între **1** și **1** după disc și cadru reprezintă $\log. a^2 = 2 \log. a$).

Exemple: fig. III arată poziția discului și a cadrului pentru $68^2 = 4624$ sau $6,8^2 = 46,2$ etc., și $2,15^2 = 4,62$ etc., precum și combinat cu înmulțire și divisia $\frac{68^2}{32} = 144,5$ sau $\frac{21,5^2}{14,45} = 32$ etc..

4). *Extragerea de rădăcină*: Invers casului precedat vom întruni divisiunea cifrei din care se extrage rădăcina cu divisia **1** și se găsește la jumătatea arcului între divisiile

1 și **1** rădăcina patrată. ($\frac{1}{2}$ din acest arc reprezintă $\log. \sqrt{a} = \frac{1}{2} \log. a$).

Exemple : fig. III arată poziția $\sqrt{46,2} = 6,8$ sau $\sqrt{462} = 21,5$ etc., și $\sqrt{144,5 \times 32} = 68$ sau $\sqrt{32 \times 14,45} = 21,5$.

5. Determinarea Caracteristicii. Din exemplele precedate se vede că acest aparat calculator pe divisiunile lui dă ca rezultat nisce cifre a căror valoare trebuie să se determine în memorie după cum urmează :

Caracteristica unui număr este

dela **1** până la **10** = **0** și dela **1** până la **0,1** = **- 1**
 » **10** » **100** = **+ 1** » **0,1** » **0,01** = **- 2**
 » **100** » **1000** = **+ 2** » **0,10** » **0,001** = **- 3**
 și așa mai departe.

Caracteristica unui rezultat este egal cu suma caracteristicii factorilor, la care se mai adaugă **+ 1** dacă rezultatul a trecut în sensul progresiv al divisiunii logaritmice peste **1**, sau **- 1** dacă rezultatul a trecut în sens invers divisiunea marcată cu **1**.

Caracteristica unei rădăcini patrâte fiind $\frac{1}{2}$ din caracteristica numărului radical poate se fie un număr mixt de expl.: $\frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$ în acest caz citirea rădăcinii păstrate pe aparatul calculator se face diametral opus celei pentru caracteristica de număr întreg d. e. $\frac{4}{2} = 2$. — (Circonferența cercului de contact a discului cu cadru reprezintă grafic unitatea caracteristicii, în consecința $\frac{1}{2}$ caracteristica este egal cu semicercul în chestiune).

Exemple : cu referire la cele dela multiplicațiune avem următoarelele caracteristici: $+1+0=+1$; $+1+1=+2$; $+2+1=+3$; $0+(-1)+1^*=0$; $-1+(-2)+1^*=-2$ pentru cele dela Divisiune avem: $+1-0=+1$; $+2-(+1)=+1$; $+2-(+2)=0$; $+2-(-1)+0-1^*=+2$; $0-(+2)+2-1^*=-1$ și pentru exemplele de la Radicare la patrat: $2+(+1)=+2$; $2+0+1^*=+1$; $2+0=0$; $2+(+1)-(+1)$

*) $\pm$ dupe cum rezultatul a trecut peste **1** sau invers.

$+1^*) = +2$; $2 + (+1) - (+1) = +1$ și pentru cele dela Extragere de rădăcina: $\frac{1}{2} (+1) = \frac{1}{2}$; $\frac{1}{2} (+2) = +1$,
 $\frac{1}{2} (+2 + (+1) - 1^*) = +1$; $\frac{1}{2} (+1 + (+1)) = +1$.

În practică nu vom avea trebuința să determinăm caracteristica după cum am precedat căci aprecierea din ochi sau din bunul simț este de ajuns ca să cunoștem valoarea cifrelor rezultate. Așa referindune la exemplele de mai sus vom ști să deosebim îndată că o suprafață măsurată este de 32,5 metri pătrați iar nu 3,25 sau 325 metri pătrați, că 2,6 kgr. marfa în valoare de 32,50 lei va costa unitar 12,5 iar nu 125 sau 1,25 lei, tot astfel se poate aprecia dacă un corp are 1,25 sau 12,5 metri cubi volum și dacă el cântărește 3,25 sau 32,5 tone fiind greutatea de 2,6 pro m³ cunoscută. — Deci experiența operatorului determină semnificarea practică a cifrelor obținute.

Maniera d'a se servi de Stereometru.

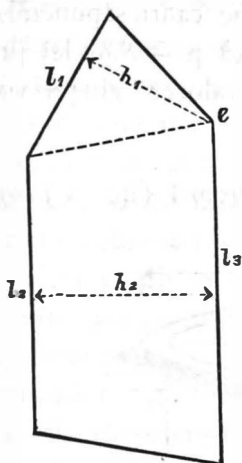
Vom da mai la vale câteva exemple de măsurători din cele mai usitate în viața practică.

În cele ce urmează pentru prescurtare însemnează:

l = lungimea unei lature	R = rezultatu
b = înălțim. sau adâncimea	S = suprafața
c = circonfer. sau perimet.	
r = rața unui cerc	V = volumu
d = diametru sau grosime	G = greutatea totală
s = sageta	g = greutatea specifică
π = 3,1416	P = prețul total
m = metri	p = prețul unitar
m' = metri pătrați	$disc.$ = discul aparatului calculator
m^3 = metri cubi	$cadru$ = cadrul „ „
K^o = Kilogramme	$Roșu$ = divis. panglici p. suprafețe
t^o = tone	$Albastru$ = divis. a panglici p. diametre
h^o = hectolitre	$Negru$ = decametru panglici
la 1, 2, 3... = la divisia 1, 2, 3... cifră pe aparatul calculator	
$Index$ = Indicatorul concentric al aparatului calculator	
$Banda$ = Bordura de pergament a ruletei.	

- 1) *Suprafața, volumul, greutatea și costul unui loc cu gheață* fig. IV având dimensiile : $l_1 = 4,12$ $l_2 = 6,60$; $l_3 = 8,00$; $h_1 = 3,30$; $h_2 = 4,35$; ($S = \frac{h_1 l_1}{2} + \frac{l_2 + l_3}{2} h_2$).

Fig. IV.



După ce măsurăm cu negru l_1 fixăm indexul la divisia 412 după cadru. În urmă măsurăm cu negru cea mai scurtă distanță din punctul e la l_1 și găsim $h_1 = 3,30$. Divisia 33 după disc o mișcăm până ce coincide cu indexul. Suprafața triunghiului putem citi în fața lui 2 atât pe disc cât și pe cadru 136, deci $S = 13,6$ (Caracteristica $+ 0 - 0 + 1 = + 1$). Acest rezultat îl scriem pe banda.

Continuând operația pentru trapez măsurăm cu negru laturile l_2 , și l_3 ca fiind una singură și vom avea $14,60^m$. Divisia 146 de pe cadru o marcăm cu indexul. Măsurăm cu negru cea mai scurtă distanță între l_2 și l_3 și vom găsi $h_2 = 4,35^m$. Divisia 435 căutată pe disc o punem în fața indexului și vom ceti divisia ce va concida cu 2 adică 316 sau $31,6^{m2}$. Acest rezultat adunat cu cel notat pe banda ne ofera $45,2^{m2}$ suprafața locului în chestiune; și așa mai departe dacă figura locului s'ar compune din mai multe trapeze sau triunghiuri.

Volumul, având gheața o grosime egală $d = 0,25^m$ rezultă ($V = S d$) dacă marcăm cu indexul 452 pe cadru și mutăm discul până ce divisia 25 concidează exact cu indexul și citim în coincidentă cu 1 divisia 113 sau $V = 11,3^{m3}$ gheața.

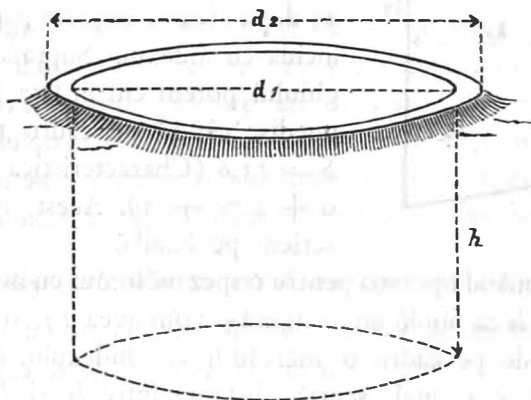
Greutatea ($G = Vg$.) vom găsi având poziția precedată a aparatului calculator dacă mutăm indexul în fața lui 1 de pe disc. Indexul va marca astfel 113 pe cadru. După aceia căutăm pe versul ruletei $g = 910 K^o$ greutatea specifică a gheței și puind divisia 91 de pe disc în fața indexului

vom citi divisia 103 ce concidează cu 1, prin urmare rezultatul $G = 10,3$ t^o gheață.

Valoarea ($P = Gp$) aflăm mutând indexul în fața lui 1 de pe disc ca se marchese astfel 103 pe cadru și punând cu discul în față indexului divisia 86 adică $p = 8,60$ lei prețul tonei de gheață. $P = 88,60$ lei valoarea gheței vom citi dar în fața lui 1.

2) Suprafața de tencuială unui rezervoriu (fig. V) cilin-

Fig v.



dric și capacitatea lui având dimensiunile $d_1 = 4,85$; $d_2 = 5,60$ și $h = 4,25$ ($S = h d_1 \pi + r_2^2 \pi$).

După măsurarea lui h = adâncimea rezervoriului cu decamtru, cifra obținută 425 o fixăm cu indexul pe cadru. Vom măsura apoi cu decamtru diametrul interior al rezervoriului $d_1 = 4,85$ și vom căuta pe albastru divisia 0,485 iar pe dosul panglicei, adică pe negru, vom citi 3,05 m. Apoi vom căuta cifra 305 pe disc și puind-o în față indexului vom avea în fața lui 2 rezultatul $h d_1 \pi = 64,7 m^2$. Acest rezultat îl vom nota de o cam dată pe banda stereometrului spre a continua pentru aflarea $r_2^2 \pi$. Vom măsura pentru acest scop cu decamtru Diametrul exterior al rezervoriului $d_2 = 5,60$ și vom căuta divisia albastră 0,56 iar alături pe roșiu vom citi 24,6 m². Acest rezultat adunat cu precedentul dupe bandă ne oferă $S = 89,3$ sau rotund 89 metri patrați suprafața de tencuire a rezervoriului.

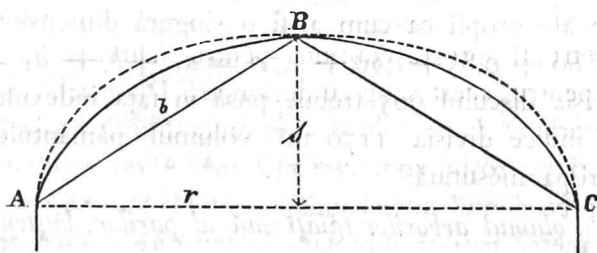
Capacitatea lui ($V = r^2 \pi h$) se măsoră dupe ce mai ântâiū fixăm cu indexul pe cadru 425 cifra ce exprima a-dâncimea rezervoriului. Apoi luând diametrul interior cu decamtru $d_1 = 4,85$ alăturî cu 0,485 dupe albastru găsim pe roșiū valōre numerică 1847 a suprafeței $r^2 \pi$. În fine puind divisia 1847 a discului în fața indexului vom ceti la 1 rezultatul 785 hectolitri. Bine înțeles dacă rezervoriul ar fi umplut parțial cu petrol saū alt liquid atunci adâncimea va fi mai mică și spre a nu se mînji panglica stereometrului se pōte măsura mai ântâiū cu o prăjină ordinară dupe care se ia cu decamtru lungimea udată. — În casul acesta adâncimea fie de exemplu 3,50m în loc de 425 acesta se marchēză cu indexul pe cadru dupe cum am arătat mai sus și urmând mai departe ca la exemplul de sus vom afla că rezervoriul conține 646 hectolitri petroleū.

Greutatea petroleului în chestiune obținem mutēnd indexul în fața 1 ca să marcăm volumul 646 depe cadru și cunoscând greutate specifică a petroleului 80 K^o, pe hectolitru vom pune 8 dupe disc în coincidență cu indexul, adică cu 646 depe cadru iar în fața lui 1 pe cadru saū disc vom citi 51,6 tone.

Costul de transport : cunoscând distanța în kilometri și prețul pe kilometru de transport vom putea obține repede dacă vom manipula tot ast-fel cu aparatul calculator.

3) *Suprafața inreriordă* a bolților sferice și eliptice. *Bolta sferică* fig. VI ($S = b^2 \pi$) se mesoră diametral în sensul liniî A B C și pe negru ajuns cu panglica la C (d. e. la 3,80m = 2 b,) pe roșiū alăturî cu divisia albastru 38 vom ceti suprafața căutată 11,34m.

Fig. VI.

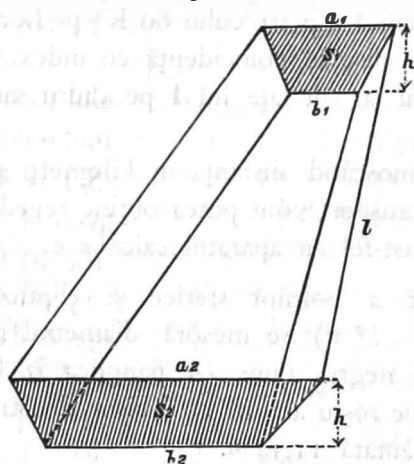


Bolta elipică fig. VI ($S = 2,178 \text{ bl}$) având o lungime de $4,60 = l$ măsurată cu negru. Acesta cifră 45 vom înmulți cu 2,178 pe aparatul calculator puind-o se concideze cu 218 și apoi mutăm indexul iu fața lui 1 de pe disc spre a marca astfel pe cadru productul 98. După aceea măsurăm cu negru (decimetru) linia A B C și jumătățind panglica (puind una peste altă) găsim $b = 1,90 \text{ m}$. Vom căuta dar 19 pe disc și îl vom pune în fața indexului ca la 1 se cetim rezultatul $18,60 \text{ m}^2$ suprafața.

Estimația costului zugravelei pentru ambele suprafețe se găsește dacă vom fixa cu indexul pe cadru $p \approx 2,50$ de m^2 zugrăvela, vom muta 25 de pe disc în fața indexului ca se citim la 1 valoarea zugravelei 75 lei.

4). *Volumul pământului săpat din o grădă de împrumut*, fig. VII, $V = (S_1 + S_2) \frac{l}{2} = (a_1 + b_1 + a_2 + b_2) \frac{h \cdot l}{4}$. Vom măsura

Fig. VII.



cu decimetrul depărta-rea profilelor S_1 și S_2 $l = 8,25$ și înălțimea pe care presupunem că ar fi egală pentru ambele profile $h = 0,70$.

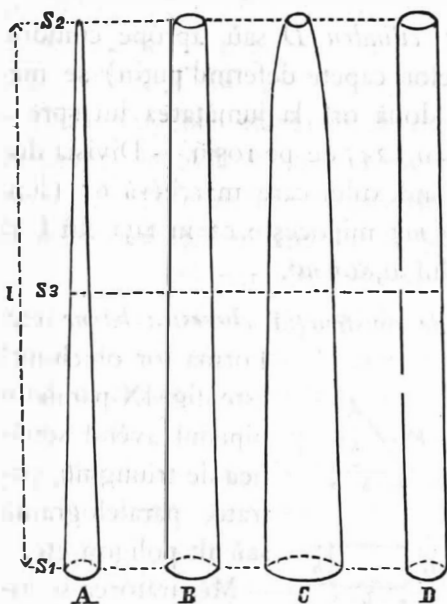
Divisiile 825 și 7 coincid pe cadru și disc vom muta indexul în fața lui 4 de pe disc ca se fixăm pe cadru 1293 valoarea numerică $\frac{h \cdot l}{4}$. După aceea măsura-

răm cu negru în mod continuu lărgimele sus și jos la ambele capete ale gropii ca cum ar fi o singură dimensiune $9,05 \text{ m} = 1,60 + 0,85 + 3,90 + 2,70 = a_1 + b_1 + a_2 + b_2$.

Divisia discului 905 trebuie pusă în fața indexului, ca 1 se ne indice divisia 1170 m^3 volumul pământului săpat din grădă măsurată.

5). *Volumul arborilor tăiați sau al parilor, buștenl, piloți*

Fig. VIII.



etc. Arborii trunchiați dupe specia lor se prezintă mai des fig. VIII, sub forma A de con, B de con trunchiat, C de paraboloid trunchiat și D de cilindru. În toate cazurile mai întâi se măsoară cu negru (decimetru) lungimea arborelui $l=6,50m$ și se marchează cu indexul pe cadru.

Arborele având forma A ($V = S_1 \frac{1}{3}$) se încinge la capătul gros de două ori cu panglica și se citește pe roșiu

suprafața încinsă d. e. 325 centimetri pătrați.

Divizia 325 dupe disc o punem în fața indexului făcând astfel să rezulte în fața lui 3 volumul arborelui $0,0704m^3$.

Parul având forma B ($V = \frac{1}{6} (S_1 + S_2 + 4 S_3)$) se încinge o dată la un capăt și se notează valoarea d. e. 273 cent.² pe bandă, dupe aceea el se măsoară tot astfel la capătul cel-l-alt, și citindu-se pe roșiu d. e. 115 cent.², se notează sub 273 pe bandă; în fine se încinge o dată un capăt și continuând se încinge și cel-l-alt, ca să fie pe decimetru suma ambelor perimetre, iar pe roșiu 742 cent.². Această cifră adunată cu cele notate pe bandă face 1130; deci divizia 113 după disc pusă în fața indexului (care fixează valoarea $l=6,50m$) mijlocește citirea în față, divizia 15 volumul arborelui de $0,49 m^3$.

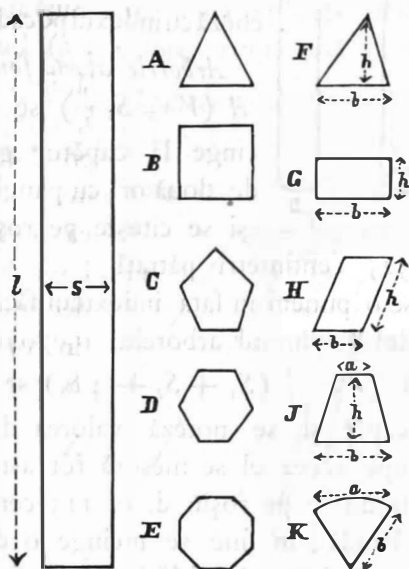
Arborele trunchiat de forma C ($V = \frac{1}{2} (S_1 + S_2)$) având cu indexul pe cadru fixat lungimea $l=6,50$ se cubază: dacă vom încinge o dată un capăt și mai departe cel-l-alt capăt, și vom citi pe roșiu d. e. $0,096m^2$. Divizia dupe disc

43 pusă în fața indexului mijlocește la 1 citirea rezultatului $0,625m^3$.

Buștenul în forma de cilindru D sau aproape cilindru, ($V=S_1 l$, grosimea ambelor capete deferind puțin) se măsoară prin incingerea de două ori la jumătatea lui spre a se lua valoarea d. e. $S_3=0,1245$ de pe roșiū.— Divisia discului 1245 pusă în fața indexului care marchază 65 (lungimea buștenului $l=6,5m$) mijlocește ca în fața lui 1 să resulte volumul buștenului $0,809m^3$.

6). Volumul lemnelor de construcțiã, cherestea bârne etc.

Fig. IX.



Forma lor obicinuită este fig. IX paralelipedul având secțiunea de triunghiū, patratu, paralelogramū sau alt poligon etc.

Măsurătorea se începe cu aflarea secțiunii.

Suprafața acestor secțiunii transversale, după cum e și figura se măsoară în moduri diferite. Poligonele regulate A B C D E se măsoară luând (pe decimetru d.e. $0,65m$)

perimetrul cu roșiū 84, acesta valoare căutată pe divisia cadrei o vom marca cu indexul și apoi vom pune divisia 24 (coeficientu triunghiului regulat) după disc în fața triunghiului și 1 ne va indica divisia 201 cea ce represintă suprafața secțiunii în ctm^2 . In loc de 2,41 ne vom servi :

pentru 4-at	B	de coeficientul 3,14
» 5-unghiū	C regulat	» » 3,45
» 6 »	D »	» » 3,62
» 7 »	» »	» » 3,72

pentru 8-unghiū	E	regulat	de	coeficantul	3,79
» 9	»	»	»	»	3,83
» 10	»	»	»	»	3,86
» 11	»	»	»	»	3,88
» 12	»	»	»	»	3,91

Daca secțiunea transversală este un triunghiū neregulat F , atunci se măsoră cu decamtru b basa lui, și h înălțimea, acestea înmulțite cu aparatul calculator ne oferă mărimea suprafeței în fața lui 2, și în fața lui 1 când secțiunea ar fi un paralelogram G sau H . La Trapezu se măsoră cu decamtru într'una cele 2 laturi paralele $b + a$ și înmulțit cu h înălțimea trapezului pe aparatul calculator vom citi în fața lui 2 mărimea suprafeței (tot ast-fel dupe cum am arătat cu exemplul No. 1). Lemnele pot avea și figura K , ca secțiune transversală, în acest cas se măsoră cu decamtru arcul a și latura b , care înmulțite cu aparatul calculator, indexul îndreptat spre 2 dupe disc ne indică pe cadru volórea suprafeței căutate.

Cubajul resultă (după ce am măsurat secțiunea a cărei valóre trebuie fixată cu indexul pe cadru ca mai sus $S = 201$ ctm.²) daca luăm lungimea lemnului cu decamtru d. e. $l = 8,10$ și punând divisia 81 dupe disc în coincidență cu indexul vom citi la 1 volumul lemnului $0,1628$ m³.

7). Volumul și greutatea unei clăi cu pae fig. X.

Claia A ,
 $(V = S \frac{h}{3})$
 având corpul unui paraboloid al cărei basă are d. ex., o circumferință de $7,20^m$ și înălțimea

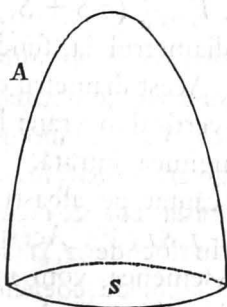
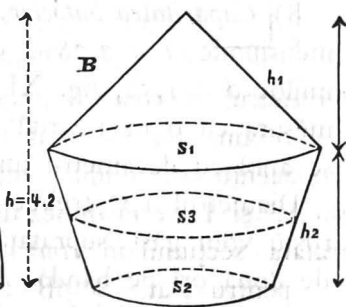


Fig. X.



$4,20^m$ se cnbeză : daca citim la măsurătoarea împrejurul bazei valórea dupe roșiū 1,30. Divisia 13 se marcheză pe

cadru cu indexul și luându-se înălțimea dublă a clăei cu decamtru, cifra 84 ce rezultă se pune cu discul în fața indexului, la 1 vom citi volumul $8,65^m$ fân aflător în clae.

Clăia B compusă din con și trunchiu de con se cubéză :

$$V = S_1 \underbrace{\left(h + \frac{h_2}{2}\right)}_3 + 2h_2 \underbrace{\left(\frac{S_1}{4} + S_3\right)}_3$$
 Vom măsura cu decamtru înălțimea h a întregii clăi din care vom scădea mecanicește $\frac{1}{2}$ din $h_2 =$ înălțimea părții inferioare a clăei și valoarea rămasă pe negru o vom marca cu indexul pe cadru. Luând de 2 ori circumferința secției S în partea mai grosă a clăii vom citi pe roșiș suprafața ; divisia corespunzătoare dupe disc pusă în fața indexului na va oferi la 3 un rezultat care trebuie scris pe bandă. Dupe aceea luăm cu decamtru de două ori înălțimea h_2 și fixăm cu indexul pe cadru valoarea ieș. Măsurăm cu roșiș o dată circumferința la baza clăei și rezultatul $\frac{S_1}{4}$ îl notăm și continuăm din punctul ajuns măsurătoare cu roșiș luând o dată circumferința la S_1 rezultatul va fi suprafața secției S_3 . Rezultatele S_1 și $\frac{S_1}{4}$ adunate ne va da valoarea care trebuie cu discul pusă în fața indexului ca să ne dea la 3 cifra ce trebuie scrisă pe bandă sub rezultatul anterior, și adunat ne va oferi volumul clăei *B*.

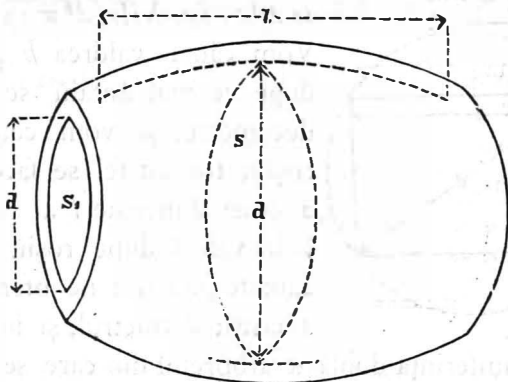
Având o dată măsurat volumul și citind pe tabelă greutatea specifică se calculează cu aparatul stereometrului greutatea clăii în modul cum am arătat deja la exemplele precedate.

8) *Capacitatea butoelor*, $V = \frac{1}{3} (2S + S_1)$ având d. e. Dimensiunile $l = 2,28^m$, diametrul la fund $d = 1,14$ și la mijloc $d = 1,52$, fig. XI. Acest diametru din urmă se poate măsura cu o nuia virită vertical în vrana butoiului luându-se apoi cu decamtru lungimea intrată.

Diametrul $1,52$ trebuie căutat pe albastru, iar alături pe roșiș vom găsi suprafață $1,815^m$. Această valoare se scrie de două ori pe bandă. Asemenea vom manipula și pentru fundul butoiului cu deosebire că suprafața lui $1,02$ se scrie numai o dată pe bandă sub valorile anterioare. Adu-

nând toate 3 cifre vom avea $4,65^m$. Divisiunea $l = 2,28$ dupe cadru întrunită cu $4,65$ dupe disc ne oferă în fața lui 3 rezultatul $35,3$ hectolitre.

Fig. XI.



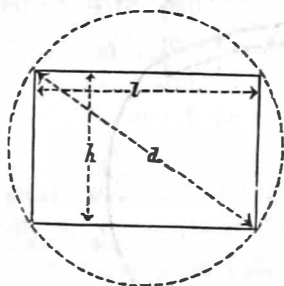
Alcoolul are o greutate specifică de $79,2^{\text{K}^\circ}$ pro H° (vezi tabela), prin urmare înmulțind 792 cu 353 pe aparatul calculator vom ceta la 1 produsul $2,796$ τ_0 greutatea alcoolului din butoiul plin. Presupunind mai departe ca un hectolitru alcool ar costa 45 lei, această cifră înmulțită cu 2796 pe aparatul calculator ne dă la 1 valoarea alcoolului conținut în butoi $1,588$ lei.

Dorind să cunoștem și greutatea proprie a butoiului n'avem de cât să măsurăm volumul exterior tot astfel ca mai înainte, suprafețele corespunzătoare la S și S_1 însă se obțin mai ușor încingându-se de câte 2 ori butoiul cu panglica și citindu-se suprafețele pe roșu. În cât privește lungimea ease va lua puțin mai mare de cât depărtarea între ambele funduri ale butoiului, însă mai mică de cât lungimea întregă a butoiului. Acesta rămâne la aprecierea operatorului care trebuie să ia în considerare și volumul părților eșite ale dógelor. Din volumul rezultat se va scade capacitatea butoiului, și diferența remasă înmulțită ca mai sus mecanicește cu greutatea specifică a lemnului ne oferă greutatea proprie a butoiului.

9). *Probleme din silvicultură*, adese ori se presantă sub următoarele forme :

a). *Circomferența secțiunii unui arbore din care se tale o bârnă de lățime și înălțime prescrisă se afla : fig. XII. ($d^2 \pi = h^2 \pi + l^2 \pi$).*

Fig. XII.



Vom căuta valoarea h pe albastru, dupe ce mai întâi se măsoră cu decametrul, și vom ceti alături pe roșiū; tot ast-fel se face și pentru a doua dimensiue l a bârnei. Ambele valori dupe roșiū adunate și căutate pe roșiū ne oferă alaturī pe albastru diametrul, și in dos pe negru circumferința dublă a arborelui din care se pôte scôte bârna prescrisă. — Decī daca dimensiunea bârnei va trebui să aibă $^{30}_{28}$ centimetri vom ceti pe roșiū alături cu 30 și 26 dupe albastru divisiile 0,0716 și 0,0531 și ambele adunate 0,1237. Acéstă valóre căutată pe roșiū ne va indica alături pe albastru diametrul 0,397 m și in dos pe negru circumferența dublă 1,25 m al arborelui necesar bârnei.

b). *Avënd prescris mărimea unei lature, voim să știm care va fi latura cea-l-altă scoțându-se o hârnă rectangulară dintr'un arbore dat.* — Vom măsura de două ori imprejul arborelui cu panglica la secția de unde voim să obținem bârna și vom găsi d. e. pe roșiū $0,156 \text{ m}^2$ suprafața acelei secțiunii. Latura prescrisă a bârnei fie 0,28 m valóre cifrei căutată pe albastru ne oferă pe roșiū $0,0615 \text{ m}^2$. — Subtrăgând acéstă suprafață din aceea de mai înainte vom avea $0,0945 \text{ m}^2$ și valóre ieī pe roșiū ne va da alături pe albastru 0,347 m pentru cea-l-altă dimensiune căutata a birnei

Usus te plura docebit.

Nota. Stereometrul descris mai sus se pôte cumpăra pe prețul de 25 lei bucata la fabrica de instrumente geodesice a D-lui Henri Cerf ingénieur-opticien, fournisseur de la Famille Royale Bruxelles 59 rue de la Madeleine (sucursale a Ostende rue de Flandre 20).

DESPRE FORMAȚIUNEA TERENURILOR SALIFERE DIN ROMANIA

Conferința ținută la 9 (21) Februarie 1886 de D-nu inginer
G. Galeriu.

Dacă cărbunile este necesar
Metalurgiei și acidul sulfuric
Himiei, nu mai puțin și sarea
este absolut necesară alimen-
tării animale.

G. G.

Ca vechiul Inginer de saline 'mi permit de a expune în mod sumar câte-va observațiuni făcute în timp de mai mulți ani, asupra terenurilor salifere din România.

Descrierea acestor terenuri al căror nume 'l p^ortă de la enormele depozite de *Sare stincă* ce găsim în sînul lor merită o dezvoltare cu mult mai mare de cît aceea ce noi o dăm, de ore-ce, în aceste terenuri găsim depozite de petrol, de ozokerite (parafină sau c^oeră de păm^ont), de asfalt, isv^ore feruginoase, sulfuroase etc., ear pe alocuri în împrejurimile sărei observăm ligniți, și dacă cu observațiunile geologice am merge mai departe de aceste zone, ne am convinge că terenurile sistemului carpatic românesc, sunt tot atît de *variate* și *avute* în *stînci* (roce) și *minerale* ca și cele cunoscute din Caliția și Transilvania.

Prin urmare cunoșterea terenurilor sistemului carpatic din România este importantă nu numai sub punctul de vedere științific dar și economic, căci cine știe dacă progresul național în tendința dezvoltării sale, nu se va adresa curând sau mai târziu industriei miniere, pe cît ar permite avuția naturală a sub solului său ?

Pentru expunerea mai lămurită a subiectului acestei dissertațiuni, voi face o mică descriere generală, asupra

terenurilor ce compun cresta Carpaților cu pôlele lor, expunând raporturile geologice ale formațiunei terțiare și mai cu sêmă partea care conține sarea. În urmă voiî încerca a determina etatea terenurilor salifere, modul depunerii saü genesa sărei și întrebuințarea ei în industrie.

Considerațiuni geognostice generale asupra Carpaților Români.

Marea curbă formată de cresta Carpaților urmând direcțiunea Ost-Est Sud-Nord¹, în parte vîrfurile cu còstele lor și pe alocuri pôlele acestor munți sunt constituite de stînci de formațiune primară caracterisate prin șisti-cristalinî, mica-șisti, gneis, calcari-cristalinî, granit, etc., în care terenuri cîte o dată observăm mici insule de formațiuni carbonifere cum s'a constatat la Bahna; această formațiune *primară* se întinde aproximativ de la Vârciorova până în fața Bezdadului. De aci până dincolo de Predel, găsim formațiuni *eocene* întrerupte de formațiuni *jurasice*, *cretacee* și șisti-cristalinî ; de unde urmând direcțiunea Ost-Vest, Sud-Nord apare mai fără întrerupere formațiunea cretacee, ce continuă până în județul Neamțului, lăsând loc din nou formațiunilor primare jurasice cretacee terțiare aluvianilor și diluvianilor.

Iată de ce pe còstele, pôlele saü colinele Carpaților întâlnim caractere petrografice și paleontologice comune tuturor formațiunilor, principale. Caractere care, ne conduc a crede, că rădicarea Carpaților s'a efectuat în diferite epoci continuând a se desvolta până la începutul perioadei miocene. Deci mărilele stînci Carpatice rădicându-se în diferite rînduri au schimbat de atâte ori topografia regiunei lor, resturnând cursul apelor, producând schimbări meteorologice și climaterice ce n'au putut rămănea fără în fluente asupra faunei și florei ce locuiaü aceste regiuni. Epoca miocenă însă a fost puțin impresionată de ultimele rădicări.

În această din urmă epocă mările întreșeșu continenprin golfuri, istme și strîmtori numeroșe, formarea mlăș-

ținilor și lacurilor era dese și structura stîncelor (rocelor) ia mare variațiune. Aci găsim gresii cu numuliți și urme de foi, calcarii cu scoici diferite, nisipuri marine; nu departe constatăm argila vînată cu ligniți în care trunchii și ramurile arborilor nu sunt încă destul de transformați spre a ascunde esența lor; șiști purtând urma foilor, florilor și fructelor terestre, marne, gipsuri, argile glisose, conglomerati, gresii calcarii, petrișuri etc., și în mijlocul acestui complex de stînci găsim depozite de sare, petrol, ozokerite, asphalt și ligniți, cu un cuvînt depozite de acele ce se produc în lagune, mlăștini mări sărate sau lacuri înconjurate de păduri.

Caracterele acestor terenuri nu constau numai în variațiunea stîncelor ce 'l compun, în dezvoltarea vegetațiunii și animalelor fosile ce se găsesc în sinul lor, dar și în dezvoltarea ulterioară a forțelor dinamice ce în urmă a dislocat straturile depuse pe ordine de formațiune, în strate discordante și confus dispuse, îngropând substanțe organice din epoci anterioare, în formațiuni posterioare pe suprafețe întinse.

Cînd cine-va voește a 'și da sîma de aceste fapte extraordinare, trebuie să presupună că, în urma rădicărilor Carpaților ce au avut loc în perioadele anterioare, mările ocupînd suprafețe mai mici de cît înaintea acestor rădicări, au trebuit să lase în locurile părăsite speciile ce trăiau în sinul lor; fosile marine din epoci anterioare lăsate pe uscat, au fost cuprinse de depozitele lacustre ce s'au format pe ele și agitațiunea apelor în cari se aflau le-a amestecat cu acele, ce de orpînar singure caracterisă o formațiune.

Urméază dar că în starea actuală a cunoștințelor noastre nu trebuie să ne basăm numai pe fosile, în determinarea epocii unei formațiuni, dar pe o mulțime de cunoștințe particulare a depozitelor lor, și a modului cum s'a depus.

Determinarea etăţii Formaţiunii Terenurilor Salifere din România.

Staturile terenurilor ce acopere stînca sărei, cum şi a-
cele ce se găsesc dedesubtul ei, stau în strînse legătură
prin depunerea, întinderea şi structura lor. Aceste rapor-
turi geognostice unite cu caracterul lor paleontologic ne
permit încercarea de a stabili în mod general sincronis-
mul diferitelor staturi ce constituesc terenurile salifere şi
paralelismul lor cu acele din alte localităţi unde au fost
bine studiate şi bine determinate.

În acest scop voi diviza terenurile salifere în două
grupe :

1). *Terenurile de desubtul sărei.* De şi în ocnele nös-
tre s'a continuat cu exploatarea sărei la 150 metri adân-
cime, totuşi masivul nu s'a putut pătrunde. În unele ocne
însă prelungind sau lărgind galeriile de exploatare, s'au
dat peste argile amestecate cu sare, gips şi anhidrit nu-
mite la noi *sare pămîntoasă*, în care cas exploatarea în
acea direcţiune se suprimă, fie din cauza improprietăţii
sărei, fie din cauza unui grad prea mare de umezётă de-
nunţate prin prezenţa gipsului şi cristalilor (ochilor) de
sare ce sunt precursorii vinelor de ape. Cu tóte acestea
prin căutarea petroleului în multe locuri s'a întălnit şi
pătruns straturile de sare atăt cu sonda căt şi cu cioca-
nul prin săparea puţurilor, constatându-se în mod posi-
tiv, că *patul sărei* consistă în *argila saliferă*.

Argila-Saliferă. Acéstă argilă de culóre vînătă închisă
numită impropriu argilă-saliferă (de ore-ce în raport cu
masa sa întregă nu conţine sare de căt în cantităţi mici),
este amestecată cu nisip cuarţios fin la grăunte, cu solzi
de mică şi particule de carbonăt de calce.

Argila-anhidritică şi argila-gipso-anhidritică. Adesea
ori în masivul sărei sau la limita lui, întălnim anhidrit
şi gips sub forme neregulate în cuiburi sau lentile, ames-
tecate cu argile ce forméză masa principală şi unite
cu cristali de sare, de cea mai mare acurateţă. Aceşti

cristali de curând desveliți, presintă câte o dată în clivagiul lor cubic, culorile irizate ale gazului sau lichidului hidro-carbonat, explicând existența gazului grisu, care după cum vom vedea mai departe însoțește terenurile salifere ca și cele carbonifere.

Acestea sunt terenurile principale care se găsesc în straturi sub stânca sărei, sub cari câte o dată observăm și alte strate sau depozite de sare curată. Deci, repetiția straturilor de sare, prezența anhidritului, gipsului și a argilei amestecate și interpușe sărei, sunt probe evidente că aceste stînci de natură diferite au trebuit a se depune în aceeași epocă sau să aparțină etății depunerii sărei.

Stîncă Sărei.

De asupra menționatei argile vine sarea stîncă formând muntii sau masivi compacți de sare de sute de metri grosime, sau straturi de puteri diferite, care din punctul de vedere petrografic se presintă sub următoarele forme: *sarea albă*, *sarea vîncită*, *sarea nisiposă* și *sarea pămîntosă*.

În genral stîncă sărei sau sarea *gemmă* se presintă în natură sub forma unui agregat de cristali de clorur de sodium în mărime variabile, care prin solubilitatea lor în apă, gustul și clivagiul lor cubic, ne permit a o distinge cu ușurință.

Greutatea specifică a sărei variază între 2,20 și 2,250 iar duritatea ei e cuprinsă între a gipsului și calcariului.

Sarea printre alte proprietăți posedă aceea de a trăsni când se aruncă în foc. Această proprietate se explică: Cristalii ce o compun conțin incluziuni pline cu gaze de hidrogen carbonat, acid sulfuric, oxid-carbonic sau lichizi de clorur de sodium și de hidrogen-carbonat, care în contact cu căldura se dilatăză mai mult sau mai puțin instantaneu producând fenomenul trăsneturei. Aceste proprietăți sunt produse până la un grad oarecare și de

alte stînci de formațiune marină; ceea-ce, ne face să credem că în timpul formațiunei, apele conțineu în soluțiune gaze de natura menționată, sau că suprafața lor purta o peliță de licuizi oleogenoși rezultând din transformarea plantelor care înconjurau cu abundență mările sau lacurile ce se evaporau, lăsând să se depună pe fundul lor cristali de sare, ce imagasinau substanțele indicate. Cu cât substanțele hidro-carbure din acea epocă erau abundente cu atât mai mult însoțesc azi terenurile salifere a căror crăpături și cavități sunt pline mai mult sau mai puțin; de unde am putea conchide că depozitele de petrolu aparțin etăței formațiunei sărei.

Sarea curată este incoloră, însă amestecată cu substanțe străine ia culori diferite și varietățile provin din amestecarea ei cu clorurul de calce și de magnesie care care ca și dînsa absorb umiditatea atmosferică.

Sarea albă care face renumele salinei Slănicului din Prahova este de culóre albă translucidă mai mult sau mai puțin, fină la bob, foarte curată și stimată pentru săratul cărnurilor, brînzeturilor și peștilor. Culórea sa caracteristică, pare a fi datorită gazelor sulf-hidrici, a căror miros se simte la detașarea brazdelor de sare, mai ales când *brazda ia foc* (dupe espresiunea ciocănașilor) sau când se fărâmă în toate direcțiunile în urma micilor exploziuni locale de gris.

Sarea vinătă de culóre vinătă-albastră translucidă mai mult sau mai puțin, curată la vedere însă disolvată și analizată se constată că sulfatul de calce predomină cu 1^o%. Acastă sare este mai compactă și mai tare de cât sarea albă și de aceea se cere în comerț mai ales pentru hrana vitelor.

În lume însă există o opiniune foarte bizară asupra întrebuințării sărei albe și vinete, imaginându-se că cea d'întăiu săreză mai puțin de cât cea de a doua. Fără îndouială această eróre provine de acolo, că sarea vinătă conținând mai multă magnesie are un gust amar care se

simte mai tare în soluțiune de cât gustul sarei. Făcându-se abstracțiune de acest gust particular, sarea albă întrebuințată sub aceiași greutate și stare higrometrică, dă alimentelor un gust sărat și mai pronunțat de cât sarea vînată, de ore ce acesta conține substanțe pămîntose ce ocupă locul unei cantități identice de sare curată.

Sarea pămîntoasă. Așa numită din cauza marelui cantități de substanțe argiloase ce ea conține, caracterisată mai cu seamă prin amestecarea ei cu cuiburi de gips și anhidrită amestecate cu argile, formând straturi intercalate între straturile de sare curată a masivului întreg, sau se contopesc cu această din urmă.

Sarea de ordinar se găsește formând masivi de sare vînată curată cum sunt casurile de la Târgu-Ocna, Dof-tana, Râmnicul-Vâlcea și chiar la Slănicul din Prahova în care localități se întâlnește intercalată și sarea pămîntoasă. Însă la Ocnele azi în exploatare de la Slănic și în unele localități din districtul Buzăului toate speciile de sare se găsesc formând un singur masiv. Sarea pămîntoasă deci însoțește sarea vînată ca și cea albă și nu posedăm Ocnă fără ca să nu o întâlnim.

Afară de aceste trei specii de sare ce formează masivi de milioane de metri cubi, susceptibili de exploatarea cea mai economică, există a patra specie pe care o numesc *sarea nisiposă* din cauza consistenței sale, și pe care o întâlnim în pături sau straturi de grosimi variabile, la picioarele masivelor de sare, cum și la îndepărtări mai mult sau mai puțin mare de pîele Carpaților ; ceea-ce ne face a crede că formațiunea acestei sări în straturi mici relative, este ulterioară celei ce se găsește în masivi sau straturi puternice.

Dacă observăm cu scrupulositate modul depunerii sărei, ea ne apare sub o formă cu totul neregulată. Ast-fel pe pereții Ocnelor, straturile se desemnă în direcțiuni ce se apropie unele de altele până la contopire, apoi divergind, sarea se prezintă spectatorului în undulațiuni

ce imităză nacrul și structura lemnelor, iar micile pături argilose ce despart nuanțele straturilor de sare par încrețite și dispuse în forme de hieroglife, atrăgând atențiunea și admirațiunea visitorului.

Aceste curiosități ale depunerii sărei sunt în raport cu depunerile himice și în legătură cu sedimentele intermediare, căci deși la început sarea s'a depus în straturi orizontale, forțe interioare lucrând în direcțiuni opuse le au dislocat în timpul formațiunii sau pe când încă nu avu destulă consistență ca depunerile periodice să nu se potă contopi; dând ast-fel straturilor ce compun masivul sărei, forma și înclinațiunea ce ne o prezintă astăzi.

Afară de argila, gips și anhidrit ce întâlnim în masa sărei, mai găsim în interiorul ei resturi de arbori, rupturi de lemne și coceni de brad transformați în ligniți; substanțe, care plutind d'asupra apelor sărate mai dense de cât păturile inferioare, sau depus dupe imbibarea lor odată cu sarea în care se găsește.

II. *Terenurile de d'asupra sărei.*—Terenurile ce acoperă stânca sărei se compun din argila saliferă, gipsuri, nisipuri, șisturi argilose, gresii, marne și petrișuri, din cari vom descrie numai pe acele ce de ordinar formeză acoperișul sărei.

Argila saliferă, de culore vinată sau galbenă mai mult sau mai puțin plastică și compactă, formeză de ordinar *acoperișul sărei*, ea conține bolovanii de gips, solzi de mică, nisip cuarțios, particule de carbonat-de-calce și resturi de stinca desagregate de sare în bobe mici rotunde sau colțurate, dispuse în modul cel mai neregulat și în cantități cu atât mai mari cu cât argila se aproprie de stinca sărei.

Acastă argilă se deosebește de aceea ce formeză *păturile sărei* prin aceea că nu deosebim într'însa nici o stratificare, și deși este remaniată plină de crăpături, cavități; totuși formeză acoperișul sărei cu atât mai impermeabil apelor cu cât masa sa este mai puternică. Cu toate aceste

nu împiedică însă că'n unele puncte argila să fie redusă prin dislocări sau alunicări locale, la mase mai mult sau puțin subțiri sau că marginile ei să fie în contact cu terenuri morțe sau acuiifere, în care cas apele străbat prin crăpăturile argilei până la spinarea sărei, disolvând-o cu atât mai lesne cu cât apele sunt mai dulci, producând în urma lor depresiuni după care pătrund până la minele din apropiere compromițând stabilitatea lor.

Câte o dată însă straturile terenurilor acuiifere sunt în contact cu argila stratifică de sub sare unde întâlnim ape dulci; ceea ce presupune, că sub părțile cele mai adânci ale masivului salifer ar urma o formațiune lipsită cu totul de sare și conducătoare de ape.

În urma acestor observațiuni vedem de câtă importanță sunt studiile geognostice și hidroscopice în așezarea puțurilor de exploatare ale minelor de sare, care puțuri dupe noi trebuiesc așezate pe cât posibil, în mijlocul masivului de sare și galeriile oprite înainte de a atinge limita lui, fără care precauțiune abundența apelor în mine nu pot fi evitate de cât prin canalisări întinse și costisitoare.

De asupra argilei compacte urmăzeă gipsul, marne etc. a căror depuneri stau încă în legătură intimă cu depunerea sărei și prin urmare aparține aceleași formațiuni. În cât privește direcțiunea și înclinațiunea complexului de strate ce alcătuiesc terenurile salifere în raport cu masa lor principală putem cu siguranță ale raporta secțiunei de mijloc ale formațiunei terțiare, oligocene și miocene.

Cunoscând raporturile geognostice între stinca sărei și a celor ce o înconjează în limitele întinderii, formațiunei terenurilor salifere, întindere care, în unele localități este limitată de formațiuni mai vechi, să trecem la cestiunea determinării etăței acestor terenuri sub punctul de vedere *paleontologic*.

Deslegarea acestei cestiuni pare din cele mai spinose de ôre-ce trebuie să aducem argumentele cele mai con-

vingătoare. Fiind însă că timpul nu 'mi permite de a desvolta o materie, care singură ar face subjectul unei conferințe, mă mulțumesc a expune în mod sumar argumentele pe care mă bazez în resolvarea determinării etatei terenurilor noastre salifere, servindu-mă de documentele *fosile* ce le avem sub ochi, găsite în diferite localități sărate și mai cu sémă în sepăturile ce avui a face cu ocasiunea instalării lucrărilor-de-artă de la salinele Slănicului din Prahova.

Aceste fosile determinate cu ajutorul albumurilor paleontologice ale D-lor A. Reuss, Unger și Stur care au studiat cu minuțiositate terenurile salifere de la Wieliczka Bochnia și Kolomea (Galiția) îmi permit a le numi :

Heliastrea-Reussana, *Cardium papilosum*, *Paludina terebratula*, *Astrea-Coclear*, *Pecten-Denudatus*, *Nucula-nucleus*, *Cerithium-scabrum*, *Litorinella-acuta*, *Unio*, *Cyrena* și câte-va oșe de pește fosile deși puține la număr caracteriză miocenul inferior și superior sau Oligocenul și Neogenul.

Comparând aceste fosile cu acele ce caracteriză basinul vienez, le găsim atât în catul I-iu mediteraneu cât și în al II-lea a acelui basin.

Daca cu această comparațiune mergem mai departe putem raporta cu multă siguranță complexul de strate ce compun terenurile noastre salifere la orizontele geologice ale *calcarului leitha* și mai cu deosebire la orizonturile *grunt* și *slier* sau partea ce desparte catul I de catul II mediteraneu al basinului vienez. Acest sincronism se aplică numai la formațiunea sărei în masivi sau mase puternice. În cât privește etatea formațiunei *sărei nisipose* sau intercalate în pături subțiri printre argilele salifere, trebuie să o raportăm la o formațiune mai nouă, de ore ce această se găsește în pături orizontale și foarte puțin compacte, formațiuni ce probabil aparține miocenului superior sau catului *sarmatic* al basinului vienez.

Genesa sărei și a gipsului.

Genesa sărei. Printre stîncile (rocile) sedimentare, sarea, anhidriți gipsul, dolomiile, și unii calcarii dătoresc originii lor precipitațiilor chimice proveniți din supra-saturarea apelor (ce 'l conțineau în soluțiune) prin evaporarea sa și reactivi; mai cu deosebire depozitele de *sare gemmă* s'au depus din apele marine a căror element principal era clorurul de sodium.

În apele sărate sau în soluțiunile saline liniștite, proporțiunea sărei este mai mare la suprafață, de unde rezultă că stratul superficial, din cauza evaporațiunii, fiind mai dens se lasă în fundul basinelor spre a forma depozite de sare, cu atât mai mari, cu cât apele sunt mai sărate și basinelor mai adânc.

Concentrarea prin evaporațiunea apelor sărate variază dupe circumstanțe. Pe când în mările deschise avute în afluenți și curenți, (din cauza agitațiunii continue a apelor sărate cu cele mai puțin sau de loc sărate), concentrarea lor se efectua cu greu, în mările interioare lipsite de afluenți sau dacă și existau conțineau clorur de sodium, în care circumstanțe apele superficiale saturate prin evaporațiune depuneau pe fundul mării cristale de sare ce azează formeză enormele depozite de *sare gemmă*.

Depunerea sărei însă, nu era continuă sau uniformă în tot cursul timpului. Examinând de aproape masivul de sare desvelit la suprafață și în interiorul minelor, vedem că este compus de straturi de nuanțe și grosimi diferite, adesea ori separate de mici paturi de argilă bituminosă. Aceste variațiuni de nuanțe și dimensiuni denunță că epoca formațiunii sărei era supusă la variațiuni atmosferice analoge an-timpurilor actuale, și că depunerea sărei varia în raport cu acele an-timpuri.

În timpurile variațiunilor atmosferice constante evaporatiunea apelor din basinelor covârșea apele limpezi ale afluenților, ce 'l alimenta, în care caz depunerea sărei se efectua în straturi mai mult sau mai puțin pure ; pe când

În timpurile de toamnă și primăvară, apele fiind mai tot-d'a-una mari, purtau în suspensiune particule de argile sau carbonat de calce care ajunse în basin, se linișteu și se depunéu în păturî de argile marnóse de asupra straturilor de sare unde le vedem amestecate și interpuse.

Sarea depunându-se în formă de saramură concentrată sau migmă sărată, peste care urmând mici păturî argilóse de aceea-și consistență ; sub efectul presiunilor esercitate în direcțiinni opuse, depozitele lor s'au dislocat și contopit înainte de a căștiga consistența de azi, prezentând și esplicând ast-fel, compunerea masivului de sare, din capritiósele întorsături și nuanțe analóge nacrului și strelurilor lemnóse.

Din cele ce proced deducem că durata formațiunii sárei, s'ar putea fixa după numărul păturilor regulate ce compun masivul sárei precum în Botanică etatea unui arbore se calculéază după numărul de inele concentrice ale secțiunii sale.

Genesa Gipsului. — Afară de clorurul de sodium apele mărilor conțin substanțe ca sulfatul de calce, care supusă fenomenului evaporărei, clorurul de sodium se depune după sulfatul de calce, de óre ce punctul acestuia de saturațiune este mai mic de cât al sárei. Acest fapt explică, de ce la începutul fie-cáruî period de evaporățiune întâlnim anhidriți și gipsuri intercalați straturilor de sarc sau de desbtul lor.

Prezența sulfatului de calce de asupra sárei sau fără să fie însoțit de dēnsa se explică încă prin depunerea lui ori de câte ori apele mari inundaú basinul salifer, în care caz evaporățiunea apelor n'au atins punctul de saturare al sárei, sau că sarea a fost spălată de apele ulterióre.

Sulfatul de calce sau gipsul nu este tot-d'auna precursoriul minelor de sare, acest corp se întâlnește în stare hidrat sau anhidric după cum conservă sau nu apa sa de cristalisațiune. Afară de apele dulci care de

ordinar conțin și depun gips, el poate se aibă și altă origină, ast-fel dacă depozitele calcaroase sunt pătrunse de gaze ce conțin acid sulf-hidric, acidul carbonic este înlocuit cu acidul sulfuric masa calcaroasă se transformă în sulfat de calce sau gips.

Pe lângă sulfatul de calce și clorurul de sodium apele mărilor conțin *clorurile de magnesium de potasium de calce; sulfați de potasium de sodium și magnesium* mult mai solubili decât cei din urmă. Acești corpi în urma primelor evaporațiuni ale apelor despoiate de sulfatul de calce și clorur de sodium formează în apele mume o soluțiune din care se precipită în mase solide numai, după evaporațiunea lor totală.

Concludem dar că prin uscarea mărilor interioare în circumstanțele arătate, în prima linie se depune gipsul apoi sarea în straturi intercalate de mici pături argilo-marnoase sau bituminose, după care succed depozitele de sulfate altele decât sulfatul de calce și a sărurilor haloizi mai solubili.

Transformarea apelor sărate în ape dulci și mijlocul descoperirii minelor de sare.

Ce ar fi devenit depozitele de sare dacă nu erau acoperite și protejate contra influențelor atmosferice de argilele impermeabile? Aceste argile afară de rolul protector, indică începutul transformării apelor sărate în mări sau lacuri de ape dulci. După ce apele basinelor au fost în mare parte despoiate de clorurul de sodium prin depunerea lui, apele mari încărcate de detritusurile terenurilor inundate, veneau de se vărsa în aceste bazine diluând sau subțind apele lor, ast-fel că sarea în raport cu particulele sau detritusurile argilo-calcaro-nepoase nu mai forma decât un mic element cu totul covârșit de enormele depuneri argiloase.

Din această epocă începe depunerea argilelor gipsurilor în basinurile salifere și transformarea apelor sărate în ape dulci. Cu toate acestea nu trebuie să trecem cu vederea că în unele localități deși basinurile sărate erau inundate de ape dulci din care se depuneau substanțele argiloase sau călduroase, totuși după liniștirea și limpezirea lor, afluenții sărați alimentau basinul dând astfel naștere straturilor de sare intercalate argilelor.

Aceste mări sau lacuri sărate care au dat naștere depositelor de sare, gips și argilă, indică în unele cazuri că epoca în care se efectua acele depuneri era însoțită de fenomene analoage rădicărilor și lăsaturilor de termuri; căci prin evaporare numai nu s'ar putea explica în cazuri excepționale secarea afluenților și mărilor adânci sau transformarea lor în continente, fără intervenirea, periodică a unor evenimente extraordinare ce adesea ori activează schimbarea topografiei globului. Prin urmare de la început depositele salifere au fost acoperite de argilele impermeabile.

Sarea expusă influențelor atmosferice și apelor dulci subterane, se disolvă, producând în localitățile din împrejurime numeroase izvoare sărate.

Dacă examinăm terenurile salifere sub punctul de vedere al stabilirii *unei reguli* spre descoperirea sărei, afară de cazurile vizibile, singurile indicii ce am putea urma sunt izvoarele sărate, pentru a căror descoperire ne conducem prin prezența argilelor vinete și a stâncilor sedimentare citate la început, ca aparținând epocii formațiunii terenurilor salifere. În cât privește determinarea locului unde trebuie instalată sonda se poate cu multă probabilitate determina după ce mai întâi s'a făcut un studiu geognostic și hidroscopice a zonei ce vom a explora.

Diferite orizonturi ale sărei.

Sarea se găsește nu numai în terenurile terțiare dar

și în orizonturile vechi ca și în cele noi. Ast-fel în :

- În terenurile *Cuaternare*, în Arabia;
- *Terțiare*, în Galiția, România, Transilvania, Italia ;
- *Cretacee*, în Lorena Salzburg, Tirolul ;
- *Jurasice*, în Lorena Salzburg, Tirolul ;
- *Gressie bigare*, în Anglia Hanovra ;
- *Muchelcalc*, în Statsfurt, Sperenberg ;
- *Carbonifere*, în Virginia de Nord ;
- *Silurian*, în Statele Nev-Yorkului.

Probabil că și în aceste terenuri sarea s'a depus în circumstanțele menționate și chiar azi vedem fenomene de atare natură petrecându-se în multe părți ale globului. Ast-fel în Marea Baltică evaporatiunea apelor covârșește pe celea aduse de afluenți lui și prin urmare conținutul în sare crește din ce în ce, iată dar, de ce apele Mediteranelor sunt mai sărate de cât ale Oceanelor!

Asemenea putem cita Marea Mórta, Marea Caspică, Lacul sărat din America de Nord în care apele prin evaporatiune au ajuns la concentrări ce conține în soluțiune săruri peste 24⁰/₀ pe când de ordinar apele Mărilor nu conțin decât 3½⁰/₀ printre care cele mai comune sunt:

Cl Na.

Cl Mg.

Cl K.

Cl² Ca O

Br Na

So⁴ Ca O²

So⁴ Mg O²

Intinderea depositelor salifere și etimațiunea lor.

Cum am arătat sarea urmăze direcțiunea pôlelor carpaților din Galiția și Bucovina străbate în Moldova și apoi în Muntenia continuând a se perde, dincolo de Slatina și Râmnicul-Vâlcei. Acastă regiune saliferă are o

întindere de peste 350 kilometre întreruptă din distanță în distanță de vechile istme sau continente ce separau mările sau lacurile din epoca formațiunii sărei; ear lărgimea acestei întinderi, încă foarte variabilă și întreruptă se poate estima de la unul la 30 kilometre. În cât privește grosimea sau puterea sărei variază de la mici pături sau strate pînă la mase puternice de 2—300 metre ast-fel că am putea evalua cu multă probabilitate depozitele sărei din România la sute de kilometre sau la miliarde de metri cubi suficienți pentru a alimenta Europa întregă patru sau cinci sute de ani.

Întinderea depozitelor noastre de sare fiind enormă în raport cu exigențele, exploatarea nu are nici un interes de a o extrage din adâncimi mari și costisitoare. Cu toate acestea studiind sub punctul de vedere geognostic grosimea depositului de sare la salinele Slănicului din Prahova, grosime ce ar atinge 250 metri sare explotabilă (la salină azi exploatare), s'ar cere în interesul științific pentru stabilirea unei conjecturi, pătrunderea menționatului masiv spre a vedea mai cu seamă dacă sub dânsul nu succedă și alte straturi ale căror existențe ar întrece calculul estimațiunii noastre.

Analiza sărei din România după Dr. Bernard Lenway. — Sarea extrasă din salinele României a fost analizată de d-l dr. Bernard Lendway care a constatat în diferite proporțiuni următoarele elemente:

Clorur de Sodium

» » Magnesium

Sulfat » calce

» » Sodă

Apă hitroscopică și combinată.

Urme de peroxid de fer, stronțiană, brom și hidrocarbure.

Influența gerului asupra sărei. Sarea expusă la ger în timpul ernel perde aspectul său translucid și se acopere de un fel de brumă care 'i schimbă culoarea albă

sau vinată în un alb mat și opac. În ocne stinca sărei expusă la curenți de aer rece a căror temperatură atinge dilatațiunea apei, se acoperă de fulgerituri sau mici crăpături numite în limbajul ciocănașilor strunguri. Aceste fulgereturi sau strunguri după un timp ore-care se strâng sau se acoper de sturi proveniți din vaporarea apelor sărate ce rezultă din condensarea aerului în circulațiune, ast-fel că nu prezintă nici un pericol pentru ocne. Câte-o dată însă și mai ales când stinca sărei în exploatare este lăsată să fie pătrunsă de ger, crăpăturile ce rezultă din înghețarea apei de cristalisațiune sunt atât de adânci în cât pot produce accidente ireparabile, dărămări, inundațiune de ape și grizu. În tot casul aceste accidente sunt precedate de sguduituri și sgomote analoge bubuiturilor de tun, cari anunță înainte cu câte-va zile sau ore pe ciocănași de a examina pereții ocnei și a goli la timp. Iată dar de unde derivă sentimentele fatale ale ciocănașilor, sentimente ce trec din tată în fiu sub forme de tradițiuni sau bazme, și cari nu sunt decât memoria unor întâmplări sau catastrofe îngrozitoare.

Prezența gazelor explosive sau grizu. În minele de sare ca și în cele de cărbuni gazul, grizu se află adesea ori în abundență. Faptul acesta nu numai s'a constatat în 1873 la salinele din Țirgul-Ocnei dar el încă se constată des prin detașarea brazdelor mai ales în părțile minelor unde sarea posedă o cristalisare mai pronunțată și este în apropiere de sarea pământoasă sau de limita ei. După cum am expus la început cristaliile de sare sunt pline de inclusiuni sau cavități ce conțin hidrocarburi licuizi sau gazoși. Această imagasinare a hidrocarburilor dovedesce că apele conțineau în soluțiuni acești gaze sau că suprafața lor era acoperită de licuizi oleogenoși după cum chiar azi observăm pe Marea Caspică, Marea Mărtă, etc., rezultând din transformarea vegetațiunii din epoca formațiunii sărei și pe când continentul era urzit de mlăștini și lacuri sărate.

Acest fapt explică de ce sarea este precursorul minelor de petrol și de ce în împrejurimile sărei găsim argile transformate în marne cum este piatra verde de la Slănicu din Prahova, piatra roșie de la Filipești-de-pădure, cari nu sunt de cât argilele transformate în marne verzi sau roșii prin arderea încetă a gazului hidrocarbur ce se degaja din argilele vinete salifere sau din ligniții ce se află dedesubtul lor.

Rolul sărei în alimentarea animală. Sarea din timpuri imemorabile este condimentul ce n'are asemenea al tuturor popoarelor, și o necesitate pentru om și animale. Sarea prin gustul său acid și recoricitor provacă pofta mănecării, completează digestiunea și precoură corpului o mai mare cantitate de alimente nutritive. Alimentele nesărate pică greu stomacului și substanțele ast-fel ingerate se mō.e puțin și imperfect, dă circulațiunei mai puține principii nutritive și mai multe resturi solide.

Privațiunea de sare a fost întrebuințată ca pedepsă în Rusia și victimele cădeu sub mari suferințe, nici chiar în mănăstiri unde severitatea dogmelor impunēu privațiunea alimentelor sărate n'a putut să trecă sau să se respecte ! Mai mulți medici susțin că cantitatea de sare ce un om adult consumă în 24 de ore variază de la 5—12 grame.

Dupe dr. Barral rolul sărei în economia animală ar fi :

În timpul ernel un om de 40 consumă 12,91 gr. din care eliminază 8,40 gr. și conservă 4,51 grame.

În timpul verei un om de 30 de ani consumă 7,11 gr. din care eliminază 6,30 gr. și conservă 0,81.

În timpul verei un om de 60 pe ani consumă 6,28 gr. din care eliminază 5,98 gr. și conservă 0,30.

Resultă dar că o bună parte din sarea consumată remâne în corp pe când restul se eliminază, în economia animală deci sarea este o condițiune de existență ca și apa reînnoindu-se îndată ce atinge un punct de saturațiune. În cantitate moderată sarea este antiseptică și se întrebuințază cu succes la nutrirea vitelor a-

părarea lor contra epizotiilor și confectionarea conserve-
lor. Prin urmare sarea ne este utilă și ni se prezintă
sub același grad de necesitate fatale ca și multe alte sub-
stanțe, care dacă ar dispărea prin încetarea puterii sale
magice ar turbura pentru tot-d'a-una armonia sistemului
economic animal !

Intrebuințarea sărei în industrie. România astă-zî cu
tôte depozitele sale nu întrebuințază sarea de cât ca con-
diment și în industria agricolă la creșterea vitelor și pre-
pararea peilor.

De cât-va timp se vinde în forțe puțină cantitate fa-
bricei de sticlă de la Azuga pentru prepararea sulfatului
de sodă necesar acelei fabrici.

Iată pentru ce salinele noastre nu extrage pe an de cât
80—90 mil de tone din care la 55 mil se consumă în
țară, iar restul se exportă în Bulgaria, Serbia și Basa-
rabia producându aproximativ un beneficiu net de lei
6,000,000 pentru o cheltuială de 800,000 lei.

Legea monopolurilor nu puțin contribuște la limitarea
întrebuințării sărei la industrii, cu toate acestea în alte state
spiritul științific a căutat a trage cel mai mare profit prin
utilizarea sărei ca *materie primă* în industria chimică fabri-
când carbonatul și bicarbonatul de sodă, sulfatul, bi-sul-
fitul, hipo-sulfatul, vitratul de sodă fosforul de sodă și
clorurul de calce.

Afară de aceste întrebuințări, sarea se mai consumă
ca refrigerent producând amestecată cu ghiață în pro-
porțiunii egale un frig de 17° sub zero, la *curățitul stra-
delor și curăților de zăpezi*, la *conservarea lemmelor
contra putrigaiului* și a *focului*.

Conclusiune. România fiind dotată de cele mai puter-
nice depozite de sare ale căror exploatare se pôte estima
la o durată de timp indefinit va trebui să încurajeze și
se răspândescă utilizarea sărei la tot ce până azi geniul
uman a putut să o aplice. În atare condițiuni numai ve-
niturile salinelor vor putea spori.

LISTA

Membrilor Societății politecnice la finele lui Decembrie 1886.

Nr. de Ordin	NUMELE și PRONUMELE	Funcțiunea și adresa	Specificarea membrilor			OBSERVAȚII
			Societari	Asociați	Onorari	
1	•Antonescu Petre	✓ Inspector al miscărei Gara Tecuci	Societar			
2	•Antoniou Alexandru	✓ Inginer Șef de secție Dorohoiu	»			
3	•Antoniou Ștefan	✓ Inginer la C. F. R. Str. P-Tatu No. 9	»			
4	•Apostoliu Ión	✓ Inginer Șef de secție Vaslui	»			
5	•Bădulescu M.	✓ Inginer C. F. R. Târgu-Jiu	»			
6	•Băicoianu Constantin	Arhitect Str. Scaune No. 49.	»			
7	•Beleiu Aureliu	Ing. Insp. la Domenii str. Columb 2	»			
8	•Beloranu G. S. (deputat)	✓ Inginer Șef al Circumscrip. Băcău	»			
9	•Bernath A. Dr.	Șef Laborat sp. Colții str. Scaune 64	»	Asociat		
10	•Bolintineu A.	✓ Inginer Calea Victoriei 157	»			
11	•Budénu Constantin	✓ Inginer al comunei Brăila	»			
12	•Bucholtzer Andrei	Arhitect al comunei București		»		
13	•Bunescu Constantin	✓ Inginer C. F. R. str. Dorobanți 52	»			
14	•Brăescu Ernest	✓ Inginer Șef de secție Pitești	»			
15	•Basilescu Anghel	✓ Inginer Șef de Circumscrip. Buzéu	»			
16	•Balaban Emil	✓ » la C. F. R. serv. doc. Grivița 16	»			
17	•Budurescu M. St.	✓ » » » » » str. Berzei 17	»			
18	•Cantacuzino G. C.	Direct. Gener. C.F.R. Gara de Nord	»			
19	•Cantacuzene I. B.	✓ Inginer Strada Polonă 61 bis.	»			

20	• Cantacuzino I. Gh.	Inginer strada Dionisie 62	Societar
21	• Capșa Ion	Inginer la Gara Slatina C. F. R.	»
22	• Carchalechi Nicolae	Inginer Șef de secție, Popa-Tatu 9	»
23	• Carchalechi Sergiu	» » » Drăgășani	»
24	• Cepescu Dimitrie	» al Primăriei București	»
25	• Cerchez Grigorie	» membr. al Com. Stirb. Vodă 16	»
26	• Cesian Dimitrie	» Calea Victoriei 111.	»
27	• Chiriach Arghir	» Șef de secție Câmpu-Lung	»
28	• Chiru Constantin (deputat)	» Strada Primă-verei No. 17	»
29	• Coandă Contatin	Căpitan Strada Fântânei No. 44.	Asociat
30	• Colintineanu Dimitrie	Ing. la C. F. R. Popa Tatu Nr 9.	»
31	• Cosmovici Gheorghe	Ig. la C. F. R. Pop. Plevnei Nr. 106.	»
32	• Cosmovici Alexaneru	» » » » »	»
33	• Cotescu Alexaneru	Ing., Inspect. al Mișc. Gara Nord.	»
34	• Cucu Nicolae	Direct. serv. teh. Primarie Loco	»
35	• Cuțarida Nicolae	Ing. Strada Regală Nr. 19.	»
36	• Cristian Pascal	Centr. la Regia Monop. Tutun.	Asociat
37	• Cristodulo Ioan	Contr. Str. Sf. Apostoli Nr. 8.	»
38	• Cesian Nicolae	» » » Mercur Nr. 8.	»
39	• Danielescu R. N.	Direct. Școlii de Agric. Herăstreu	»
40	• Danielescu Ión	Ing. Șef de secție (Drăgășani)	»
41	• Danielopol Victor	Ing. la C. F. R. Cal. Griv. Nr. 16.	»
42	• Davidescu Constantin	Ing. serv. studiilor Noi Bacău	»
43	• Dumitrescu Tassian Gr.	Ing. Șef de Circums. Băteștea 10.	»
44	• Dumitrescu Constantin	Ing. Șef de Circums. Buzeu	»
45	• Dobre Nicolae	Antrepr. Str. Stirbei Vodă 116.	»
46	• Dobrovici Ioan	Ing. membr. Comunei la Primărie	»
47	• Don Ioan	Ing. Șef de secție str. Pop. Tatu 9.	»

Nr. de ordin	NUMELE și PRONUMELE	Funcțiunea și adresa	Specificarea membrilor			OBSERVAȚII
			Societari	Asociați	Onorari	
48	• Drăghiceanu Matei	Ing. Sef de secție str. Teilor 1.	Societar			
49	• Dragu Theodor	Ing. Sef al atel. C. F. R. gara Nord	»			
50	• Dittmer Hans	Ing. la serv. lucr. N.	»			
51	• Dinitrescu Em. St.	Ing. silvic. Minist. Domenielor.		Asociat		
52	• Ene Petru	Ing. Inspect. Bacău	»			
53	• Ene Michail	Ing. la C. F. R. gara Constanța	»			
54	• Enghel Enric	Ing. Sef de secție Fălticeni	»			
55	• Făgărășanu Nicolae	Ing. Sef de secție Sinaia	»			
56	• Fălcojanu Stefan General	Sef de stat Major str. Bis. Amzi 5.			Președinte	
57	• Frunză Dimitrie	Ing. Inspect. Focșani.	»		»	
58	• Gabrilescu Nicolae	Ing. Inspect. Piatra Neamțu.	»			
59	• Gafencu Alexandru.	Direc. liniei Cern.-Const. Constanța	»			
60	• Galea Nicolae	Ing. Sef de secție Gara Focșani	»			
61	• Galeriu Constantin	Ing. Regia Monop. Tutun. Băcur.	»			
62	• Gheorghiu Ion	Ing. Regia Câmpina	»			
63	• Gheorghiu Stefan	Ing. Regia Focsani	»			
64	• Ghotteraș Paul	Archit. Strada Corabia Nr. 7.	»			
65	• Grămătescu Colonel	Archit. Strada Modei Nr. 6.		»		
66	• Grant Ephingahm	Ing. la C. F. R. Gara de Nord.	»			
67	• Guran Constantin	Direc. Fabr. de Basalt st. Bis. Eni 6.	»			
68	• Gaedertz A.	Ing. la serv. L. N. Gara de Nord.	»			
69	• Haret Spiru	Direc. Gen. al Minis. Instr. Publice		»		

70	• Hepites Stefan	Dir. Lic. Sf. Gheorge Cal. Victoriei	Societar	
71	• Herjeu Nicolae	Ing. Sef Calea Grivitei Nr. 16	»	
72	• Iliescu Pandele	Ing. Sef Strada Columb Nr. 2	»	
73	• Ionescu Gama	Ing. Sef portului Calafat	»	
74	• Istrate Dr.	Dr. in Medicină Prof. Dorb. 12		Asociat
75	• Istrate Vasile	Ing. Strada Sft. Voivozi 26	»	
76	• Ionescu Andrei	Ing. la C. F. R. Drăgășani	»	
77	• Iuhl Ispă	Ing. Călărași	•	
78	• Lehliu Constantin	Ing. Sef de secție Caracal	»	
79	• Lupulescu Ion deputat	Ing. Strada Sf. Apostoli Nr. 14	»	
80	• Mareș A.	Ing. serv. L. N. Popa Tatu 9	»	
81	• Mareș G.	Căpitan Strada Cosma Nr. 9		Asociat
82	• Marinovici Zamfir.	Ing. al Portului T. Măgurele	»	
83	• Maxentian Nicolae	Ing. de Circumscripție Batiștea 10	»	
84	• Matac Dimitrie	Ing. Calea Victoriei 133	»	
85	• Miculescu Emil	Sub director C. F. R. Gara Nord	»	
89	• Militeanu Dimitrie	Ing. Sef de secție Gara Făurei.	»	
87	• Mincu Ioan	Architect Strada Academiei Nr. 41	»	
88	• Mironescu Constantin	Ing. Sef str Rotarilor Nr. 14	»	
89	• Maimarol Dimitrie	Architect str. Sfinți Nr. 58	»	
90	• Neamtu Nicolae	Ing. Sef de secție Gara Bacău	»	
91	• Nicolăescu Stefan	Ing. la C. F. R. Caracal	»	
92	• Olănescu Constantin	Ing. Strada Regală 19	»	Președinte
93	• Opran Gheorghe	Ing. Sef de secție Gara Craiova	»	
94	• Orzărescu Ioan	Ing. Sef de secție Ciōra prin Făurei	»	
95	• Ottolescu Scarlat	Ing. Sef de Divisie Popa Tatu 9	»	
96	• Paciurea Michail	Ing. Sef de serv. Mișcări Gara Nord	»	
97	• Panait Gheorghe	Ing. la C. F. R. Gara de Nord	»	

Nr. de ordin	NUMELE și PRONUMELE	Funcțiunea și adresa	Specificarea membrilor			OBSERVAȚII
			Societari	Asociați	Onorari	
98	• Papadopolu Iacob	Ing. la C. F. R. Gara de Nord	Asociat			
99	• Paraschivescu Constantin	Ing. la C. F. R. Gara Făurei	»			
100	• Pavelescu Ioan	Ing. Insp. Tract Gara Nord	»			
101	• Petrescu Nicolae	Ing. Șef de secție Popa Tatu 9	»			
102	• Pleșoianu Virgiliu	Ing. Strada Băteștea 10	»			
103	• Poenaru Bordea Nic.	Ing. Strada Putu de pîră 11	»			
104	• Poenaru Grigorie	Ing. al portului Călărași	»			
105	• Pomponiu Floru	Ing. Șef Dist. Numa Pîmpiliu 1	»			
106	• Popescu Constantin	Ing. Șef serv. intret. Gara Nord	»			
107	• Popovici Vasile	Ing. la C. F. R. Caracal	»			
108	• Porumbaru Radu	Ing. Direc. fabr. de hîrtie Bacău	»			
109	• Pușcariu Ion Joe	Ing. serv. intr. C. F. R. Gara Nord	»			
110	• Radu Ilie	Ing. Șef Bacău.	»			
111	• Radovici Petre	Ing. Șef de secție slobozia Ialomița	»			
112	• Rosetos Ioan	Ing. la C. F. R. Pitești	»			
113	• Radian St.	Insp. Domen. Minist. Agriculturii		Asociat		
114	• Salignj Angel	Ing. Șef serv. L. N. Cal. Griv. 16	»			
115	• Salignj Alphonse	Ing. la Monetăria Siatului		»		
116	• Săvescu Ion.	Ing. Șef de secție Calea Griv. 90	»			
117	• Sinescu Constantin	Ing Strada Primăveri Nr. 1	»			
118	• Socolescu Toma	Architect al Orasului Ploiești	»			
119	• Socolescu Ioan	» Strada Domniței 12 bis.	»			

120	. Sorescu Toma	Architect Sef dep. T. Severin	Societar	
121	. Stamatescu Stefan	» al salinelor T. Ocna	»	
122	. Stefanescu Alex.	Dir. al scolei Technice Iasși	»	
123	. Stefanescu Vasile	Ing. Sef al Liniei I. Ungheni	»	
124	. Stoenescu Constartin	Ing. Str. Negustori Cur. Bis. Neg.	»	
125	. Sturdza Constantin	Ing. Bacău	»	
126	. Silia Vasile	Ing. Sef de secție Sinaia	Asociat	
127	. Silberberg I.	Ing. Strada Numia Mompiliu 12 bis	»	
128	. Starotescu Em. Cucu	» » Popa Tatu Nr. 9	»	
129	. Tănăsescu Ilie	» la C. F. R. Drăgășani	»	
130	. Stamatopolu Dimitrie	» al portului Brăila	»	
131	. Teișeanu Iustinianu	» » Primăriei Loco	»	
132	. Terușeanu Pandeale	» Insp. Str. 11 Iunie 9	»	
133	. Jorceanu Spiridon	» » Minist. Lucr. Publice	»	
134	. Varnav Scarlat	» Strada Corabia 8	»	
135	. Vragnoti A.	» secția T. Gara de Nord	»	
136	. Vragnoti L.	» » » Bacău	»	
137	. Zahariad Nicolae.	» Sef tracțiunei Gara de Nord	»	
138	. Zeuceanu Constantin	» la Minist. Str. Fântain 25	»	
139	. Zlătescu George	» Sef de secție Gara de Nord	»	
140	. Donici Panait	Membru onorar Roman		Onorar

Nota. D-nii Membri sunt rugați a comunica biroului Societății modificările ce trebuiesc aduse acestei liste.





